N° 491 1957 Nov.–Dec.

GEOLOGISKA FÖRENINGENS

I

STOCKHOLM

FÖRHANDLINGAR

UTGIVARE:

PER H. LUNDEGÅRDH

BAND 79

HÄFTE 4

Edited by the Geological Society of Stockholm

Stockholm 50

Subscription by Nordiska Bokhandeln, Stockholm 1

Pris för detta häfte 7: 50 Kr.

FRAMSTÄLLNING AV

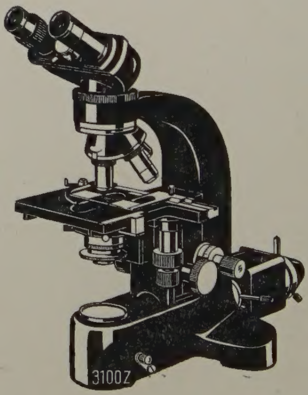
GEOLOGISKA KARTOR

kräver speciell omsorg och rutin

Vår erfarenhet och tekniska utrustning står till Eder tjänst när det gäller ritning, reproduktion och tryckning av geologiska kartor

AB KARTOGRAFISKA INSTITUTET

STOCKHOLM



Leitz

Polarisationsmikroskop
Malmmikroskop
Färg-faskontrastmikroskop
Integrationsokular
"Leica"-kameran

Generalagent för Sverige:

AXEL LUNDQVIST AB STOCKHOLM C

DROTTNINGGATAN 28, TEL. 10 87 30, 21 01 81, 21 05 54.

GEOLOGISKA FÖRENINGENS
I STOCKHOLM
FÖRHANDLINGAR

BAND 79 HÄFTE 4 N:o 491

Literature on Palynology. XIX

Edited by

G. Erdtman

The present issue of "Literature on Palynology" contains the titles of papers published before 1957 which came to the notice of the compiler between January 1955 and June 1957. It includes about 2 500 titles and brings to a conclusion a difficult but interesting undertaking started in 1927. It is understood that from henceforth the compilation of the literature will be continued along much the same lines by the Centre d'Etudes et de Documentation Paléontologiques, Paris, with which centre a certain collaboration has been maintained since 1954.

The eighteen previous issues contain 424 pages with about 5 000 titles. The first issue — published 1927 — contains about 150 entries, mainly papers on pollen analysis (pollen statistics) of Late Quaternary deposits in Sweden, Germany, Russia, Denmark, Great Britain, Switzerland, and a few other European countries. They provide information on the occurrence of fossil pollen grains of about 25 species, mainly trees. In the sixth catalogue — published ten years later — the number of plant species recorded is about 160. The two first issues (1927, 1930) were published under the title "Literature on Pollen-statistics", the third to ninth (1932—1945) under the heading "Literature on Pollen Statistics and Related Topics". The subsequent catalogues, 1947—1957, have appeared as "Literature on Palynology". It is a great pleasure to acknowledge, once again, the helpful information obtained from many botanists and geologists during these thirty years.

In conclusion it should be mentioned that the present catalogue differs from the others in so far as it contains a particularly great number of titles of Russian papers. Together with the appendix (pp. 107—113) to "Literature XVIII" (1955) it contains practically all the titles enumerated in Nejstadt's history and bibliography of pollen and spore investigations in the USSR (published in Russian in 1952). In it are also quoted many titles of papers published in the USSR after the publication of the bibliography mentioned, most of which were kindly put at my disposal about a year ago by Professor Nejštadt. The transcription of Russian words is in accordance with modern international bibliographical usage. It has been made by Dr. Staffan Dahl, of the Royal Library, Stockholm. The contractions used for the titles of the journals are, as a rule, those adopted by the "World List of Scientific Periodicals", Clarendon Press, Oxford.

I acknowledge with deep gratitude receipt of two grants from the Swedish Natural Science Research Council, one to bear the costs of the transcription of Russian words, the other to cover part of the printing expenses.

* *
*

The subdivisions of the catalogue are as follows:

Bibliography (p. 602).
Chemistry of spores (p. 604).
Spore Morphology. A. Technique (p. 605). B. Comprehensive papers (p. 606). C. Dicotyledoneae (p. 611). D. Monocotyledoneae (p. 619). E. Gymnospermae (p. 622). F. Pteridophyta (p. 625). G. Bryophyta (p. 629). H. Nonembryophyta (p. 633). I. Microorganisms and microfossils other than pollen grains and spores (p. 633).
Aeropalynology (p. 636).
Melittopalynology (p. 640).
Spore Analysis. A. Comprehensive papers (p. 642). B. Principles (p. 643). C. Technique (p. 648). D. Premesozoic deposits (p. 651). E. Mesozoic deposits (p. 662). F. Tertiary deposits (p. 669). G. Quaternary deposits (countries — pre-war limits — in alphabetical order). P. 683.

Bibliography

DoktuROVSKIJ, V. S. 1925. [Bibliographie de la littérature récente sur les marécages tourbeux.] Počvovedenie, 3, p. 95—105. (In Russian.)

Erdtman, G. 1927. Literature on pollen statistics published before 1927. Geol. Fören. Stockh. Förh., 49, p. 196—211.

— 1930. Literature on pollen statistics published during the years 1927—1929. Geol. Fören. Stockh. Förh., 52, p. 191—213.

— 1931. Literature on pollen statistics and related topics published 1930 and 1931. Geol. Fören. Stockh. Förh., 54, p. 395—418.

— 1934. Literature on pollen statistics and related topics published 1932 and 1933. Geol. Fören. Stockh. Förh., 56, p. 463—481.

— 1935. Literature on pollen statistics and related topics published 1934. Geol. Fören. Stockh. Förh., 57, p. 261—274.

— 1937. Literature on pollen statistics and related topics published 1935 and 1936. Geol. Fören. Stockh. Förh., 58, p. 158—181.

— 1940. Literature on pollen statistics and related topics published in 1937—1939. Geol. Fören. Stockh. Förh., 62, p. 61—97.

— 1944. Literature on pollen statistics and related topics published 1940—1943. Geol. Fören. Stockh. Förh., 66, p. 256—276.

— 1945. Literature on pollen statistics and related topics published 1944. Geol. Fören. Stockh. Förh., 67, p. 273—283.

— 1947. Literature on palynology. 10. (Literature on pollen statistics and related topics published January 1, 1945—September 25, 1946.) Geol. Fören. Stockh. Förh., 69, p. 24—40.

Erdtman, G. — 1948. Literature on palynology. 11. Geol. Fören. Stockh. Förh., 70, p. 295—328.
— 1949. Literature on palynology. 12. Geol. Fören. Stockh. Förh., 71, p. 71—90.
— 1950. Literature on palynology. 13. Geol. Fören. Stockh. Förh., 72, p. 30—50.
— 1952. Literature on palynology. 15. Geol. Fören. Stockh. Förh., 74, p. 25—43.
— 1953. Literature on palynology. 16. Geol. Fören. Stockh. Förh. 75, p. 17—38.
— 1954. Literature on palynology. 17. Geol. Fören. Stockh. Förh., 76, p. 17—45. [Also in Grana palynol. (N. S.), 1: 1, 1954.]
— 1955. Literature on palynology. 18. Geol. Fören. Stockh. Förh., 77, p. 71—113. [Also in Grana palynol. (N. S.), 1: 2, 1956.]
— Hedberg, O. and Terasmäe, J. 1951. Literature on palynology. 14. Geol. Fören. Stockh. Förh., 73, p. 100—128.
Gams, H. 1927. Die Ergebnisse der pollenanalytischen Forschungen in bezug auf die Geschichte der Vegetation und des Klimas von Europa. Z. Gletscherk., 15, p. 161—190.
— 1929. Nachträge zum Verzeichnis der pollenanalytischen Literatur. Z. Gletscherk., 17, p. 244—248.
— 1929. Zweiter Nachtrag zum Verzeichnis der pollenanalytischen Literatur. Z. Gletscherk., 17, p. 389—391.
— 1931. Dritter Nachtrag zum Verzeichnis der pollenanalytischen Literatur. Z. Gletscherk., 19, p. 327—334.
— 1935. Fünfter Nachtrag zum Verzeichnis der pollenanalytischen Literatur. Z. Gletscherk., 22, p. 267—274.
— 1937. Sechster Nachtrag zum Verzeichnis der pollenanalytischen Literatur. Z. Gletscherk., 25, p. 283—299.
— 1940. Siebenter Nachtrag zum Verzeichnis der pollenanalytischen Literatur. Z. Gletscherk., 27, p. 186—196.
— 1949. 8. Nachtrag zum Verzeichnis der pollenanalytischen Literatur. Z. Gletscherk.
Gekker, I. F. 1948. [Travaux bibliographiques du Laboratoire de geomorphologie et de géologie du Quaternaire de la Société géologique de l'Oural.] Mat. po geomorfologii Urala, 1, p. 327—328. (In Russian.)
Lundén, R. 1954. A short introduction to the literature on pollen chemistry. Svensk Kemisk Tidskr., 66, p. 201—213.
— 1956. Literature on pollen chemistry. Grana palynol. (N. S.), 1: 2, p. 3—19.
Nejštadt, M. I. 1952. [The spore and pollen method in USSR. History and bibliography.] Moscow, 224 pp.; 20 fig. (In Russian.)
Palynologie-Bibliographie, No. 1, 1957. Mus. Hist. Nat., C. E. D. P. et Service de Palynol., Paris. (116 pp.)
Pruvost, P. 1955. Georges Dubois (1890—1953). Bull. Soc. géol. Fr., Sér. 6, 4, p. 255—280.
Roger, J. 1954. Revue de quelques travaux paléobotaniques récents publiés en U. R. S. S. Ann. Centre Études Docum. paléont., num. 6. (50 pp.)
Ruoff, Z. F. 1936. [Bibliographie botanique russe sur les marais et la tourbe, 1925—1934.] Sov. botanika, 4, p. 176—204. (In Russian.)

SCAMONI, A. 1955. Die forstgenetischen Arbeiten von Prof. Dr. Dr. h. c. Alfred Dengler. Z. Forstgenetik, 4, p. 105—107.

TOKUNAGA, S. 1953. [On the literature on pollen analysis in Japan.] Coal Microscopy, Vol. 1. (In Japanese.)

Chemistry of spores

AFZELIUS, B. M. 1956. Electron-microscope investigations into exine stratification. Grana palynol. (N. S.), 1: 2, p. 22—37; 11 fig., 2 pl.

ASBECK, F. 1955. Fluoreszierender Blütenstaub. Naturwissenschaften, 42, p. 632.

CHAUVIN R., DEFROMONT C., LOUVEAUX, J., & VERGÉ, J. 1952. Sur une substance présente dans le pollen qui s'oppose au développement de certaines bactéries. C. R. Soc. Biol., 146 p. 645—647.

COLLDAHL, H. 1954. Rape pollen allergy. Acta allergologica, 7, p. 367—369.

DŽANPOLADJAN, L. M. 1950. [Composition chimique des pollens de bouleau et de peuplier.] Pčelovodstvo, 9, p. 48. (In Russian.)

GOLUBINSKIJ, I. N. 1949. [Action des extraits de raifort sur la croissance des grains de pollen.] Dokl. AN SSSR, N. S., 68, p. 949—951. (In Russian.)

— 1949. [Influence des extraits d'oignon sur la croissance des grains de pollen.] Priroda, 3, p. 67—68. (In Russian.)

— 1951. [Influence des melanges de pollens de plantes du voisinage sur la croissance des pollens.] Dokl. AN SSSR, 76, p. 591—592. (In Russian.)

GRUNT, E. V., DEVJATKIN, V. A., ZACHAROVA, M. P. 1948. [Les vitamines dans le pollen.] Pčelovodstvo, 10, p. 52—53. (In Russian.)

HATANO, K. 1955. The amino acids in the pollen and female flower of *Pinus thunbergii*. J. Inst. Forest. Univ. Tokyo, No. 48, p. 149—152.

HELLSTRÖM, N. A. 1956. Determination of the purity of pollen grains collected in large-scale quantities. Grana palynol. (N. S.), 1: 2, p. 20—21.

IWANAMI, Y. 1956. Physiological researches of pollen 9. The starch and the sugar in the pollen grain. Bot. Mag., Tokyo, 69, p. 91—95; 6 fig.

KUBO, A. 1955. On the germination of the pollen-grains of Ericaceae. Jap. J. Bot., 15, p. 15 et seq.

LEBEDEV, S. I. 1955. [The role of Carotin in plants.] Priroda, 6, p. 42—49. (In Russian.)

LUBLINER-MIANOWSKA, K. 1955. Les pigments des grains de pollen (en Polonais avec résumé en Anglais). Acta Soc. bot. Polon., 24, p. 609—618.

— 1956. Investigations on the chemical composition of the pollen. 1. The study of the pollen as bee-food. Acta Soc. bot. Polon., 25, p. 410—419.

LUNDÉN, R. 1956. Literature on pollen chemistry. Grana palynol. (N. S.), 1: 2, p. 3—19.

NIELSEN, N. 1956. The vitamin content of pollen after storing. Acta chem. scand., 10, p. 332—333.

VIL'JAMS N. V. and DŽANPOLADJAN. 1950. [Composition chimique de la graisse du pollen de bouleau]. Izv. AN Armjansk. SSR, biol. i s.-ch. nauki 3, p. 955—960. (In Russian.)

WATANABE, T. 1955. On acetylcholine and related substances in honeys (2—4). J. pharm. Soc. Japan, 75.

Watanabe, T. 1955. On vitamin B group in Royal jelly. J. Pharm. Soc. Japan, 75.

Watanabe, T. & Goto, M. 1953. Vitamin B group in Japanese pollen and honeys. J. Pharm. Soc. Japan, 73.

Wodehouse, R. P. 1947. Cutaneous reaction-units. Ann. Allergy, 5, p. 203—208; 2 fig.

— 1947. Timothy versus Bermuda grass. Ann. Allergy, 5, p. 137—146; 2 fig.

— 1949. Testing for identity and purity of pollen extracts. All. Allergy, 7, p. 752—755.

— 1949. The origin of patterns of allergic sensitization. Ann. Allergy, 7, p. 172—184.

— 1953. Standardization and antigenic analysis of pollen extracts by gel diffusion. Ann. Allergy, 11, p. 720—731; 13 fig.

— 1954. Antigenic analysis by gel diffusion. 1. Ragweed pollen. Int. Arch. Allergy 5, p. 425—433; 5 fig.

— 1954. Standardization and antigenic analysis of pollen extracts by gel diffusion. Int. Arch. Allergy, 5, p. 337—366; 16 fig.

— 1955. Antigenic analysis by gel diffusion. 2. Grass pollen. Int. Arch. Allergy 6, p. 65—79; 6 fig.

— 1955. Identification of ragweed antigens in gel diffusion precipitates. Ann. Allergy, 13, p. 39—52; 6 fig.

Wodehouse, R. & Coca, A. 1946. Pollen antigens—critical review of literature. Ann. Allergy, Vol. 4.

Yamazaki, T. and Takeoka, M. 1956. [Fundamental studies on the fossilization of the pollen. 1. On the chemical composition of the Himarayan(sic!) cedar pollen.] Sci. Rep. Saikyo Univ. Agric., No. 8, p. 17—19. (In Japanese, with summary in English.)

Spore Morphology

A. Technique.

Afzelius, B. M. 1956. Electron-microscope investigations into exine stratification. Grana palynol. (N. S.), 1: 2, p. 22—37; 11 fig., 2 pl.

Barnard, J. E. and Welch, F. V. 1936. Practical photomicrography. 3rd. ed. Edward Arnold and Company.

Erdtman, G. 1956. »LO-analysis» and »Welcker's rule», a centenary. Svensk bot. Tidskr., 50, p. 135—141; 4 fig., 2 pl.

Hallén, O. 1955. On the cutting and thickness determination of microtome sections. Acta anatomica, 26, Suppl. 25: 1, 44 pp., 13 fig.

Ingelstam, E. 1956. Quantitative interpretation of the microscope out-of-focus-effect on small phase objects. Abstr. Pap. Spring Meeting 1956 Opt. Soc. Amer.

Johansson, L. P. and Afzelius, B. M. 1956. Microscopical measurements of optical path-difference by means of coloured birefringent interferences and a new compensation method. Nature, Lond., 178, p. 137—139; 2 figs.

Lagerheim, G. 1902. Metoder för pollenundersökning. Bot. Notiser, p. 75—78.

Leach, C. M. 1955. A simple device for single spore isolation. Phytopathology, 45, p. 405—407.

LIESEGANG, B. 1956. [On the electron microscope.] In Flügge, S., Handbuch der Physik, 33, Korpuskularoptik.

PAZOUREK, J. 1950. [How to make permanent pollen slides.] Vesmir, 1949—50, p. 143—144. (In Czech.)

PODGORNAJA, L. P. 1955. [Contribution to the method of studying the structure of pollen.] Trudy Voronežskogo gos. un-ta, 42, p. 17—18. (In Russian.)

POHL, R. W. 1954. A rapid softening agent for dried plant structures. Proc. Iowa Acad. Sci., 61, p. 149—150.

SCHACHT, H. 1862. Das Mikroskop und seine Anwendung insbesondere für Pflanzen-Anatomie. 3 Aufl. Berlin, 296 pp.; 109 fig., 2 pl.

SMILES, J. and DOBSON, M. J. 1956. Direct ultra-violet negative phase-contrast micrography of bacteria from the stomachs of the sheep. J. Roy. micr. Soc., 75, 244—253; 8 pl.

SMOLJANIKOVA, L. A. and GOLUBKOVA, V. F. 1955. [Microtome sections of pollen grains.] Izvestija AN BSSR, 2, p. 127—129. (In Russian.)

TAYLOR, E. W. 1953. The ultraviolet microscope. J. opt. Soc. Amer., 43, p. 299—305; 13 fig.

WELCKER, H. 1854. Bemerkungen zur Mikrographie. I. Mikroskopische Reliefverhältnisse und damit Zusammenhängendes. Z. f. rationelle Medicin herausgeg. von J. Henle und C. Pfeufer, p. 172—187.

WILKINS, M. H. F. 1953. The performance of spherical-mirror reflecting objectives when used for ultra-violet photomicrography. J. Roy. Micr. Soc., 73, p. 77—81; 5 pl.

B. *Comprehensive papers.*

AFZELIUS, B. M. 1955. On the fine structure of the pollen wall in *Clivia miniata*. Bot. Notiser, 108, p. 141—143; 2 pl.

— 1956. Electron-microscope investigations into exine stratification. Grana palynol. (N. S.), 1: 2, p. 22—37; 11 fig., 2 pl.

AUER, V., SALMI, M. and SALMINEN, K. 1955. Pollen and spore types of Fuego-Patagonia. Ann. Acad. Sci. Fenn., Ser. A 3: 43; 14 pp., 11 pl.

AVETISJAN, E. M. 1952. [Morphology of the microspores of the Borraginaceae and its importance for an understanding of the phylogeny of the family.] AN Arm. SSR, Institute of biology. 22 pp. (In Russian.)

BAKER, H. G. 1955. Aperture membranes in studies of pollen morphology and taxonomy. New Phytol., 54, p. 350—352; 4 figs.

BATTAGLIA, E. 1955. The concepts of spore, sporogenesis and apospory. Phytomorphology, 5, p. 173—177; 2 fig.

BHARDWAJ, D. C. 1955. An approach to the problem of taxonomy and classification in the study of *Sporae dispersae*. Palaeobotanist, 4, p. 3—9.

BOLCHOVITINA, N. A. 1953. [Caractères sporo-polliniques de Crétacé de la partie centrale de l'URSS.] Trudy In-ta geol. nauk AN SSSR, 145 (Geol. Ser., 61), 184 pp.; 10 tabl., 10 fig., 16 pl. (In Russian.)

— 1955. [Sur la classification et les atlas de détermination des pollens et spores fossiles.] Bull. Soc. Natural. Moscou, Sect. géol., 30: 6, p. 69—74. (In Russian.)

CHADEFAUD, M. 1955. Remarques sur quelques pollens de plants tropicales particulièrement intéressants des points de vue palynologique ou systématique. Rev. gén. Bot., 62, p. 641—660; 25 fig.

Chochlov, S. S. 1949. [Vue d'ensemble sur l'évolution des plantes superieures.] Saratov., 198 pp. (In Russian.)

Čigurjaeva, A. A. 1952. [Material on the Eocene vegetation on the right bank of the river Don.] Učenye zapiski Saratovskogo gos. un-ta, p. 197—200; 8 tables. (In Russian.)

Čiževskaja, Z. 1950. [»Praktikum» de botanique générale.] Léningrad-Moscou, 344 pp. (In Russian.)

Dangeard, P. 1934. Les caractères du vacuome dans les grains de pollen et dans les tubes polliniques. Botaniste, vol. 26.

[Data on Palynology and Stratigraphy.] 1954. Trudy VSEGEI, 202 pp. (In Russian.)

Dodd, J. J. 1955. An approximation of the minimal tetrakaidecahedron. Amer. J. Bot., 42, p. 566—569, 1 fig.

Dujardin, F. 1842. Nouveau manuel complet de l'observateur au microscope.

Erdtman, G. 1923. Beitrag zur Kenntnis der Mikrofossilien in Torf und Sedimenten. Ark. Bot., 18: 14; 9 pp.; 93 fig.

— 1939. Pollen och sportyper i Sveriges kvartära lagerföljder. Årsredog. Västerås Lärov. 1938—1939, Västerås. (7 pp.; 68 fig.)

— 1954. An introduction to pollen analysis. (Second printing.) New Ser. Pl. Sci. Books edited by F. Verdoorn, Vol. 12, Waltham, Mass. (XVI + 239 pp., 15 text fig., 28 pl. with 488 fig., 3 portr.)

— 1956. [Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms. An introduction to palynology. 1.)]. Moskva. (487 pp., frontispiece and 261 fig.). (In Russian).

Faegri, K. 1956. Recent trends in palynology. Bot. Rev., 22, p. 639—664.

Funke, C. 1956. Eine Schnellmethode zur Selektion polyploider Pflanzen. Naturwissenschaften, 43, p. 66.

Gibon, P. 1955. Contribution à l'étude morphologique des grains de pollen. C. R. Congr. Soc. Savantes Lille 1955, Sect. Sci., p. 377—390; 8 pl.

Golenkin, M. I. 1937. [Cours sur les plantes supérieures.] Moskva-Leningrad, 598 pp. (In Russian.)

Grebinskij, S. O. and Rolik, R. P. 1949. [Influence of mineral fertilizers on the vitality and size of pollen particles.] Dokl. AN SSSR, 68, p. 1109—1112. (In Russian.)

Gyps, A. 1898. [Two plates with 30 illustrations of pollen grains.] Le Micrographe Préparateur.

Hammen, T. van der. 1954. Principios para la nomenclatura palinologica sistematica. Boletin Geologico, Bogota 2, p. 3—24; 3 fig. (With English summary.)

Harris, W. F. 1955. A manual of the spores of New Zealand pteridophyta. A discussion of spore morphology and dispersal with reference to the identification of the spores in surface samples and as microfossils. N. Z. Dept. sci. industr. Res., Bull. 116. (186 pp.; frontispiece, 4 fig., 10 pl.).

Hartmann-Dick, U. & Müller-Stoll, W. 1955. Zytomorphologische Studien über das normale und pathologische Verhalten von Pollenschläuchen in künstlicher Kultur. Österr. bot. Z., 102, p. 273—300.

HAYES, G. 1925. Nectar producing plants and their pollen. 98 text pages with 49 ill.; 12 pp. with illustrations.

HOFMEISTER, L. 1956. Über die Plasmagrenzschichten im Pollenkorn. Protoplasma, 46, p. 367—379; 3 fig.

HYDE, H. A. 1955. Oncus, a new term in pollen morphology. New Phytol., 54, p. 255—256; 1 fig.

IKUSE, M. 1954. Some minor problems of pollen grains. J. Jap. Bot., 29, p. 197—199; 3 fig.

— 1956. [Pollen grains of Japan.] Tokyo, 303 pp., frontispiece, 76 plates with 236 illustrations. (In Japanese with explanations in English.)

IŠČENKO, A. M. 1952. [Atlas of microspores and pollen of the middle Carboniferous period in the western part of the Donets Basin.] Kiev, Inst. Geol. Sci. Acad. Sci. Ukr. SSR, 84 pp., 22 tables. (In Russian.)

IWANAMI, Y. 1954. Phisiological (sic) researches of pollen, 6. On the pollen germination and the osmo-regulation. Bot. Mag., Tokyo, 67, p. 28—33; 5 fig.

— 1955. [Physiological researches of pollen, 8. Growth of the pollen tube and behaviour of the nucleus.] Bot. Mag., Tokyo, 68, p. 51—54; 5 fig. (In Japanese; summary in esperanto.)

— 1956. [Pollen.] Tokio. 115 pp.; 93 fig., 11 pl. (In Japanese.)

KARTAŠEV, G. A. 1950. [L'étude du pollen des fleurs.] Pčelovodstvo 1949: 9, p. 13. (In Russian.)

KOMAROV, V. L. 1936. [L'origine des plantes.] AN SSSR. 5e éd., 191 pp. (In Russian.)

KOSMATH, L. 1927. Studien über das Antherentapetum. Österr. bot. Z. 76, p. 235—241.

KOSTRJUKOVA, K. 1949. [Observations cytologiques in vivo sur les tubes polliniques.] Nauk. zap. Kyïvsk. derš. un-ta, 8, p. 5—12. (In Russian.)

KOZO-POLJANSKIJ, B. M. 1955. [Origin of angiospermian plants (in connection with the problem of their systematization). Tr. Voronežskogo gos. un-ta, 42, p. 37—40. (In Russian.)

KRIŠTOFOVIČ, A. N. 1934. [Cours de paléobotanique.] Léningrad-Moscou, 2^e éd., 414 pp. (In Russian.)

— 1937. [Vingt ans de paléobotanique soviétique.] Priroda, 10, p. 150—163. (In Russian.)

— 1950. [L'évolution des plantes d'après les données de la paléobotanique.] Problemy botaniki, 1, p. 5—27. (In Russian.)

KRUTZSCH, W. 1954. Bemerkungen zur Benennung und Klassifikation fossiler (insbesondere tertiärer) Pollen und Sporen. Geologie, 3, p. 258—312.

KUPRIJANOV, S. I. 1940. [Variations in the sizes of pollen grains.] Jarovizacija, 1, p. 85—87. (In Russian.)

KUPRIJANOVA, L. A. 1953. [Morphology of the pollen of monocotyledonous plants (Material for the phylogeny of the class).] 18 pp. (In Russian.)

— 1953. [Survey and perspectives of work on the pollen morphology of Angiosperms.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokladov, Leningrad, p. 53—56.

— 1956. [Au sujet de la structure de la paroi des grains de pollen.] J. Bot. URSS, 41, p. 1212—1216, 3 fig., 1 pl. (In Russian.)

KUYL, O. S., MULLER, J. and WATERBOLK, H. T. 1955. The application of palynology to oil geology with special reference to western Venezuela. Geol. en Mijnb., Leiden, N. S., 17, p. 49—75, 8 fig., 8 pl.

Kuznecow, A. A. 1910. [Les pollens comme indices de parenté des organismes végétaux et leurs associations.] Tr. Vladimirsk. ob-va ljubitelej estestvozn. 3, p. 1—17. (In Russian.)

Maljavkina, V. S. 1949. [Manuel de détermination des spores et des pollens. Jurassique-Crétacé.] Léningrad, 138 + XVI p.; 55 pl. (In Russian.)

Mameli Calvino, E. G. 1954. Correlazione tra corredo cromosomico e dimensioni delle microspore nella tassonomia botanica. Spettro genetico dei pollini. (Nota preliminare). Nuovo G. Bot. ital.,61, p. 327 -338.

Monoszon, M. Ch. 1953. [Determination of pollen grains as to species.] Sporovo-pyl′cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, pp. 59—62. (In Russian.)

Morduchaj-Boltovskoj, D. 1934. [Au sujet des parachutes et des planeurs dans les règnes végétal et animal.] Uč. zap. Rost. gos. un-ta, 1, p. 1 -14. (In Russian.)

Morrison, J. W. 1953. Pollen formation in pentaploid and nearpentaploid wheat hybrids. Heredity, 7, p. 419—428.

Mühlethaler, K. 1955. Die Struktur einiger Pollenmembranen. Planta, 46, p. 1—13; 6 fig.

Mullenders, W. 1955. La Palynologie. Principes, méthodes et applications. Agricultura, 2. sér., 3, p. 305—535; 6 fig.

Müller-Stoll, W. 1956. Über das Verhalten der Exine nonaperturater Angiospermen-Pollen bei Quellung und Keimung. Grana palynol. (N. S.), 1: 2, p. 38—58; 11 fig.

Ovčinnikov, N. N. 1951. [Lois de la variation des dimensions des pollens.] Dokl. AN SSSR, 77, p. 729—732. (In Russian.)

Ovčinnikov, N. P. 1951. [Regular changes in the pollen grain size within a single ear.] Selekcija i semenovodstvo, 8; pp. 79. (In Russian.)

— 1952. [Nature of the change in the average pollen size in racemes of white lupine, rye and sunflower.] Učenye zapiski Kiženevskogo gos. un-ta, 4, biology, p. 107—110. (In Russian.)

Poljakov, I. M. 1949. [Conditions de développement du pollen dans les tissus du style.] Dokl. AN SSSR, N. S., 69, p. 683 -686. (In Russian.)

Šajtan, I. M. 1951. [Influence des conditions de développement de la fleur sur la qualité du pollen.] Dokl. AN SSSR, 76, p. 579—582. (In Russian.)

Sayeedud-Din, M. 1956. Systematic botany and its modern trends. 43. Indian Sci. Congr., Sect. Bot., p. 1—19.

Sayeedud-Din, M. S., Salam, M. and Suxena, M. R. 1942. A comparative study of the structure of pollen grains in some families of Angiosperms. (Abstract). Proc. 29th Ind. Sci. Congr., vol. 3.

— 1942. A comparative study of the structure of pollen grains in some of the families of Angiosperms. J. Osmania Univ., 10, p. 12 -25; 12 fig.

Schacht, H. 1862. Das Mikroskop und seine Anwendung insbesondere für Pflanzen-Anatomie. 3 vollst. umgearb. Aufl. Berlin. (296 pp.; 109 fig., 2 pl.)

Schwanitz, F. 1950. Untersuchungen an polyploiden Pflanzen. 6. Pollengrösse und Zellkerngrösse bei diploiden und autotetraploiden Pflanzen. Züchter, 20, p. 53—57.

— 1952. Einige kritische Bemerkungen zur Methode der Bestimmung der

Polyploidie durch Messung der Pollen- und Spaltöffnungsgrösse. Züchter, 22, p. 273—275.

Shimada, M. 1952. [Diagnostic characters of the pollen grains of extinct plants found in lignites.] 60th Anniversary Memorial Essays Foundation Shôkei Girls' School, p. 107—113, 5 fig. (In Japanese, with English summary.)

Shimakura, M. 1953. [On fossil pollen grains.] Coal Microscopy, Vol. 1. (In Japanese.)

Stachurska, A. 1955. [Morphologie des pollens et des spores d'après les nouvelles études palynologiques.] Wszechswiat, 7, p. 189—194. (In Polish.)

Stebbins, G. L., Jr. 1941. Apomixis in the angiosperms. Bot. Rev., 7, p. 507—542.

Steffen, K. 1955. Submikroskopische Struktur der Pollenkornmembran. (Sammelreferat). Z. Bot., 43, p. 346—351.

Straka, H. 1955. Neues von der Pollen- und Sporenmorphologie. Naturwiss. Rundschau, 1955, p. 193—195.

— 1955. Pollenmorphologie (Sammelreferat). Z. Bot., 43, p. 341—346.

Surinyach, R., Montserrat, P., & Font, R. 1956. Epidemiologia de la polinosis en Barcelona. An. Medic. (Secc. Medic.), 42, p. 36—62; 7 figs. (Summary in English.)

Tachtadžjan, A. L. 1950. [Théorie de la phylembryogenèse de A. N. Severtzov et morphologie évolutive des plantes.] Problemy botaniki, 1, p. 222—231. (In Russian.)

— 1954. [Problems of the evolutional morphology of plants.] 214 pp. (In Russian.)

— 1954. [Some problems of the evolutional morphology of angiosperms.] Voprosy botaniki, 2, p. 763—775. (In Russian.)

— and Jacenko-Chmelevskij, A. A. 1945. Polynologia (sic!) caucasica. [1. Essai de standardisation de la terminologie palynologique.] Izv. AN Armjansk. SSR, Est. Nauki, 5—6, p. 31—46. (In Russian.)

Ter-Avanesjan, D. V. 1949. [Rôle de la quantité de grains de pollen dans la fécondation.] Tr. po prikl. botanike, genetike i selekcii, 28, p. 119—133. (In Russian.)

Terra, P. 1952. Recherches sur la formation du pollen chez quelques Angiospermes. Ann. Univ. Lyon, Sect. C, 6, p. 159—165, 2 pl.

Tsyrina, T. S. 1952. [Contribution to the problem of the origin of thorny fossil microformations.] Dokl. AN SSSR, 83, p. 145—147. (In Russian.)

Ubisch, G. v. 1927. Zur Entwicklungsgeschichte der Antheren. Planta, 3, p. 490—495.

Vazart, B. 1955. Contribution à l'étude caryologique des éléments reproducteurs de la fécondation chez les végétaux Angiospermes. Rev. Cytol. Biol. vég., 16, p. 209—406; 17 pl.

Žadovskij, A. E. 1925. [Types d'évolution des pollens et leur signification phylogénétique.] Tr. po prikl. botan. i selekcii 1924—1925, 14, p. 133—142. (In Russian.)

Zaklinskaja, E. D. 1954. [Morphology of pollen of some species of desert plants.] Pustyni SSSR i ich osvoenie, 2, p. 602—628. (In Russian.)

Zinderen Bakker, E. M. van. 1956. South African pollen grains and spores Part II. A. A. Balkema. Amsterdam, Cape Town. 132 pp., pl. 17—32.

C. Dicotyledoneae

Abbiatti, D. 1946. Las lorantáceas argentinas. Rev. Mus. la Plata (N. S.), 7, secc. bot., p. 1—110; 32 fig., 25 pl.

Adatia, R. D. 1946. The occurrence of entire pollen grain inside the carpels of some Anonaceae. J. Univ. Bombay, 14, p. 47—48, 4 fig.

Avetisjan, E. M. 1948. Polynologia (sic!) caucasia. 3. Campanulaceae. Tr. Botan. In-ta AN Armjansk. SSR, 5, p. 199—206. (In Russian.)

— 1952. [Morphology of the microspores of the Borraginaceae in its importance for an understanding of the phylogeny of the family.] AN Arm. SSR Inst. Biol. — 22 pp. (In Russian.)

— 1955. [On the morphology of the microspores of the genus *Adonis*.] Izvestija AN Armjanskoj SSR. Biologičeskije i sel′skochozjajstvennye naouki, 8: 6, p. 101—104; 13 fig. (In Russian, with Armenian summary.)

— 1956. [On the morphology of the microspores in the Boraginaceae.] Tr. Botan. In-ta Armjansk. SSR, 10 p. 7—66; 8 pl. with 73 fig. (In Russian, with Armenian summary).

Bajkina, A. D. 1946. [Données sur la biologie de la floraison et sur l'embryologie de *Padus racemosa* (Lam.) Gilib.] Sov. botanika 1946, p. 43—49. (In Russian.)

Baker, H. G. 1954. *Limonium* in the West Indies. Ann. Mag. nat. Hist., Ser. 12: 7, p. 611—614; 1 fig.

— 1954. The agamic complex in *Limonium* (subsections Densiflorae and Dissitiflorae Boiss.) Proc. 7th Intern. Bot. Congr., Stockholm 1950, p. 329—330.

— 1955. Aperture membranes in studies of pollen morphology and taxonomy. New Phytol., 54, p. 350—352; 4 fig.

— 1956. Pollen dimorphism in the Rubiaceae. Evolution, 11, p. 23.

Banerji, I. & Hakim, A. 1954. A contribution to the life-history of *Artocarpus Iakoocha* Roxb. Proc. Indian Acad. Sci. Sect. B., 39, p. 128—132.

Bhaduri, S. 1942. A study on the pollen morphology, its importance in the identification, classification and phylogeny of the family Acanthaceae (abstract). Proc. 29th Ind. Sci. Congr. Ass. 3, Baroda, p. 139.

— 1944. A contribution to the morphology of pollen grains of Acanthaceae and its bearing on taxonomy. J. Dept. Sci. Calcutta, N. S., 1, p. 25—58.

Bhargava, H. R. 1936. The life-history of *Chenopodium album* Linn. Proc. Indian Acad. Sci., 4, p. 179—200; 78 fig.

— 1956. Morphological studies in the order Centrospermales. VI. Microsporogenesis in *Deeringia celosioides* R. Br. Bull. bot. Soc. Univ. Saugar, 8, p. 29—33; 10 fig.

Bobrov, E. G. 1936. [Histoire et systèmatique du genre *Corylus*.] Sov. botanika, 1, p. 11—39. (In Russian.)

Bremekamp, C. E. B. 1955. A revision of the Malaysian Nelsonieae (Scrophulariaceae). Reinwardtia, 3, p. 157—261.

— 1955. The Acanthaceae of the Malesian area. I. General considerations. II. Special part. Proc. Ned. Akad. Wet., Ser. C, 58, p. 162—171, 294—306; 1 fig.

— 1955. The *Thunbergia* species of the Malesian area. Verh. Ned. Akad. Wet., R. 2: 50: *4*; 90 pp., 3 fig.

Bremekamp, C. E. B. 1956. New species of *Oldenlandia*, *Conostomium* and *Pavetta* from tropical Africa. Kew Bull. 1956, p. 169—178.

Brun, V. 1955. Fritszche's drawings of certain pollen grains compared to one of the Archimedean polyhedra. Blyttia, 13, p. 85—89.

Burkart, A. 1955. *Adesmia Aueri*, nova species, nebst Bemerkungen über den Pollen der Gattung *Adesmia* (Leguminosae). Acta geogr., Helsingf., 14:6, p. 66—69; 1 fig.

Campo, M. van. 1956. Remarques palynologiques sur *Eranthemum nervosum* R. Brown. Ann. Sci. nat., Paris, Botan., Sér. 11: 16, p. 449—454; 1 pl.

— & Elhai, H. 1956. Etude comparative des pollens de quelques Chênes. Application à une tourbière normande. Bull. Soc. Bot. France, 103, p. 254—260; 2 fig., 2 pl.

Caturjan, T. G. 1948. Polynologia (sic!) caucasica 2. [Pollen des ombelliferes du Caucase.] Tr. Botan. In-ta AN Armjansk. SSR, 5. p. 157—198. (In Russian.)

— 1951. [On the pollen of the Caucasian representatives of Papaveraceae.] Naučnye trudy erevanskogo gos. un-ta, 33, Biol. ser., 2, p. 63—75. (In Russian.)

Čerepanov, S. K. 1954. [Monograph of the genus *Alnus* Mill.] 22 pp. (In Russian.)

Červenka, V. J. B. 1955. [Study of polyploid forms of *Valeriana officinalis*.] Preslia, 27, p. 234—242; 1 fig. (In Czech; summary in English.)

Chadefaud, M. 1955. Remarques sur quelques pollens de plantes tropicales, particulièrement intéressants des points de vue palynologique ou systématique. Rev. gén. Bot., 62, p. 641—660; 25 fig.

Chang, K. T. and Wang, F. H. 1956. [Morphology of pollen grains of Meliaceae.] Acta bot. sin., 5, p. 253—264; 4 pl. (In Chinese, with English summary).

Coetzee, J. A. 1955. The morphology of *Acacia* pollen. South Afr. J. Sci., 52, p. 23—27; 4 fig.

Cookson, I. & Pike, K. 1955. The pollen morphology of *Nothofagus* Bl. subsection Bipartitae Steen. Austral. J. Bot., 3, p. 197 206; 17 fig., 1 pl. with 34 fig.

Copeland, H. 1955. The reproductive structures of *Pistacia chinensis* (Anacardiaceae). Phytomorphology, 5, p. 440—449; 49 fig.

Dahl, A. O. 1955. The pollen morphology of several genera excluded from the family Icacinaceae. J. Arnold Arbor., 36: *2 -3*, p. 159—164; 1 pl.

Dalbir, S. 1954. Floral morphology and embryology of *Hedera nepalensis* K. Koch. Agra Univ. J. Res., 3, p. 289—299.

[Data on palynology and stratigraphy.] 1954. Trudy VSEGEI, 202 pp. (In Russian.)

Datta, R. M. 1956. Pollen grain morphology in the genus *Corchorus* (Tiliaceae). Phyton (Argentina), 6, p. 79—86; 4 fig.

Eramjan, E. N. 1955. [Contribution to an investigation of the pollen grains of the Caucasian representatives of the family Malvaceae.] Naučnye trudy Erevanskogo un-ta, 49, ser. biologičeskich nauk, 5, p. 211—228. (In Russian.)

Erdtman, G. 1955. Pollen grains of cf. *Ctenolophon* from Tertiary deposits in India. Bot. Notiser, 108, p. 143—145; 5 fig.

ERDTMAN, G. 1956. »LO-analysis» and »Welcker's rule», a centenary. Svensk bot. Tidskr., 50, p. 135—141; 4 fig., 2 pl.

— 1956. Pollen morphology and plant taxonomy in some African plants. Webbia, 11, p. 405—412; 5 fig. (reprinted in Grana Palynologica, 1:1, 1954.)

EVANS, A. M. 1955. The production and identification of polyploids in red clover, white clover and lucerne. New Phytol., 54, p. 149—162.

FAEGRI, K. 1956. Palynological studies in NW European Papilionaceae. Mimeogr. publ., Bot. Mus., Univ. of Bergen.

FEDOROVA, R. V. 1951. [Sur la croissance de charme et du hêtre dans les Ergheni au cours du temps passé, et sur la possibilité de leur renouvellement.] Problemy fiz. geografii, 17, p. 154—178. (In Russian.)

— 1951. [Sur la sélection des graines pour la plantation de bandes forestières protectrices.] Problemy fiz. geografii, 17, p. 203—204. (In Russian.)

GIGANTE, R. 1929. Embriologia dell »*Acanthus mollis*» L. Nuovo G. bot. ital., N. S., 36, p. 5—32.

GLADKOVA. A. N. 1956. [Pollen de certaines espèces vivantes et fossiles du genre *Myrica* L.] Dokl. AN SSSR, 109, p. 213—216, 3 fig. (In Russian.)

— and SAMOJLOVIČ, S. R. 1954. [Morphology of the pollen of some species of tropical and arid subtropical plants.] Deserts of the USSR and their cultivation, 2, p. 634—745. (In Russian.)

GOLUBINSKAJA, V. F. 1950. [Systématique du genre *Dontostemon* Andrz.] In: Flora i sistematika vysšich rastenij, 9, p. 71—106. (In Russian.)

GREEN. P. S. 1955. Pollen grain size in *Nasturtium* and *Cakile*. Trans. bot. Soc. Edinb. 34, p. 289—304; 3 fig.

HANSON, C. H. 1953. *Lespedeza stipulacea:* Stamen morphology, meiosis, microgametogenesis, and fertilization. Agron. J., 45, p. 200—203.

— and COPE, W. A. 1955. Reproduction in the Cleistogamous flowers of ten perennial species of *Lespedeza*. Amer. J. Bot., 42, p. 624—627; 6 fig.

HARRIS. W. F. 1956. Pollen characters in *Nothofagus*. N. Z. J. Sci. Tech., 37, p. 731—765, 11 fig.

— 1956. Pollens of *Nothofagus*. Variations in size and number of aperture from flower to flower on the same tree. N. Z. J. Sci. Tech., 37, p. 635—638.

HEDBERG, O. 1955. A pollen-analytical reconnaissance in Tropical East Africa. Oikos 5: *2*, p. 137—166; 5 fig., 5 pl. (Reprinted in Grana palynologica, 1: *2*, 1956.)

— 1955. A taxonomic revision of the genus *Sibthorpia* L. Bot. Notiser, 108, p. 161—183; 3 fig.

HOEPPENER, E. and RENNER, O. 1929. Genetische und Zytologische Oenotherenstudien. 2. Bot. Abh. herausgeg. von K. Goebel, H. 15., 86 pp.

HOTCHKISS, A. T. 1955. Chromosome numbers and pollen tetrad size in the Winteraceae. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, 80, p. 47—53.

HUI-LIN-LI. 1955. Classification and phylogeny of *Nymphaeaceae* and allied families. Amer. Midl. Nat., 54, p. 33—41.

HYDE, H. A. 1955. Oncus, a new term in pollen morphology. New Phytol., 54, p. 255—256; 1 fig.

IKUSE, M. 1954. [General survey list of pollen grains in Japan (1) (Casuarinales-Urticales).] J. jap. Bot., 29, p. 353—362; 1 fig. (In Japanese, with English summary.)

IKUSE, M. 1954. [On the pollen grains of *Isopyrum* (Ranunculaceae).] J. jap. Bot., 29, p. 331—333; 1 fig. (In Japanese, with English summary.)

— 1954. [On the pollen grains of some genera of Juglandaceae.] J. jap. Bot., 29, p. 333—335; 2 fig. (In Japanese, with English summary.)

— 1954. [Pollen grains of Leguminosae obtained in Japan, especially of their unusual forms.] J. jap. Bot., 29, p. 1—10. (In Japanese, with English summary).

— 1954. [Some minor problems of pollen grains.] J. jap. Bot., 29, p. 197—199; 3 fig. (In Japanese, with English summary.)

— 1954. [The presence of the viscid threads among pollen grains in Phyllodoceae etc., of Ericaceae.] J. jap. Bot., 29, p. 146—148; 1 fig., 1 pl. (In Japanese, with English summary.)

— 1955. [General survey list of pollen grains in Japan (2) (Proteales-Centrospermae).] J. jap. Bot., 30, p. 45—55. (In Japanese, with English summary.)

— 1955. [General survey list of pollen grains in Japan (5). Rosales, part 2.] J. jap. Bot., 30, p. 225—232; 1 fig. (In Japanese; summary in English.)

— 1955. [General survey list of pollen grains in Japan (6).] J. jap. Bot., 30, p. 303—308. (In Japanese, with English summary.)

— 1955. [General survey list of pollen grains in Japan (7). Rosales, part 4.] J. jap. Bot., 30, p. 365—368; 1 fig. (In Japanese, with English summary.)

— 1956. Some palynological data. J. jap. Bot., 31, p. 91—92; 1 fig.

— and KUROSAWA, S. 1954. [Notes on Sect. *Zabelia* Rehder of the genus *Abelia*.] J. jap. Bot., 29, p. 107—110; 3 fig., 1 pl. (In Japanese, with English summary.)

IL′INSKAJA, I. A. 1953. [Monograph of the genus *Pterocarya* Kunth.] Trudy botaničeskogo in-ta im. V. L. Komarova AN SSSR, ser. 1, flora i sistem. vysšich rastenij, 10 p. 7—123. (In Russian.)

ISHIDOYA, T. 1954. [On the photographic sump-view of pollen grains.] J. jap. Bot., 29, p. 59; 1 pl. (In Japanese.)

IVANOVA, A. 1947. [Sur la signification systématique des nectaires et des pollens chez *Delphinium*, *Aconitum* et genres voisins.] Dokl. AN Armjansk. SSR, 7, p. 67—72. (In Russian.)

IVANOVA, A. V. and AVETISJAN, E. M. 1953. [On the nectaries and microspores of the Barberry family.] Izvestija AN Armjanskoj SSR, ser.biol. i sel′skochozjajstvennich nauk, 9, p. 33—44. (In Russian.)

IVERSEN, J. 1953. Identification of difficult pollen types by means of structural characters. Pro. 7th intern. bot. Congr., Stockholm 1950, p. 873—874.

IWANAMI, Y. 1955. [Physiological researches of pollen 8. Growth of the pollen tube and behaviour of the nucleus.] Bot. Mag., Tokyo, 68, p. 51—54; 5 fig. (In Japanese; summary in esperanto.)

— 1956. Protoplasmic movement in pollen grains and tubes. Phytomorphology, 6, p. 288—295.

JOHNSTON, I. M. 1956. Studies in the Boraginaceae, 28. New or otherwise interesting species from America and Asia. J. Arnold Arbor., 37, p. 288—306.

JOHRI, B. M. & BHATNAGAR, S. P. 1955. A contribution to the morphology and life history of *Aristolochia*. Phytomorphology, 5, p. 123—137; 95 fig.

JOHRI, B. M. & KAPIL, R. N. 1953. Contribution to the morphology and

life history of *Acalypha indica* L. Phytomorphology, 3, p. 137—151; 69 fig.

Joshi, A. B. 1937. A study of pollen in Thymelaeaceae. Proc. 24th Ind. Sci. Congr. Ass., 3 p. 269.

Joshi, A. C. & Venkata, Rao, C. 1934. A contribution to the anatomy, morphology and cytology of the flower of *Digera arvensis*. J. Indian bot. Soc., 13, p. 201—236.

Kaienburg, A. L. 1950. Zur Kenntnis der Pollenplastiden und der Pollenschlauchleitung bei einigen Oenotheraceen. Planta, 38, p. 377—430; 20 fig.

Kirpičnikov, M. E. and Kuprijanova, L. A. 1950. [Données morphologo-géographiques et palynologiques sur les genres de la sous-tribu des Gnaphalinées.] Flora i sistematika vysšich rastenij, 9, p. 7—37; 6 pl. (In Russian.)

Knaben, G. 1954. *Saxifraga osloensis* n. sp., a tetraploid species of the Tridactylites section. Nytt Mag. Bot., 3, p. 117—138; 10 fig., 2 pl.

Kubo, A. 1955. On the germination of the pollen-grains of Ericaceae. Journ. Jap. Bot., 15.

Kuhn, K. 1938. Zur Physiologie der Pollenkeimung bei *Matthiola*. Planta, 27, p. 304 et seq.

Larrival, M.-T. 1955. Le pollen chez les Ombelliferes. Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse, 90 (10 pp.; 1 fig., 2 pl.).

Larrival-Cerceau, M.-T. 1955. Le pollen chez les *Bupleurum longifolium* L., *B. angulosum* L. et *B. stellatum* L. Bull. Soc. bot. France, 102, p. 306—310; 3 fig.

Leopold, E. B. 1956. Pollen size frequency in New England species of the genus *Betula*. Grana palynol. (N. S.), 1: *2*, p. 140—147; 1 fig.

Liljefors, A. 1955. Cytological studies in *Sorbus*. Acta Horti bergiani, 17. p. 47—113.

Lourteig, A. 1956. Ranunculáceas de Sudamérica tropical. Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle, 16 (1956), p. 19—88, 125—228; 44 fig., 10 pl. [Note on pollen, p. 215].

Madalski, J. 1955. Florae polonicae terrarumque adiacentium iconographia. T. 9, Fasc. 1: Papaveraceae. Acad. Scient. Polon. (13 p., 22 pl.).

Mahabale, T. S. & Solanky, I. N. 1953. Studies in the Chenopodiaceae. 1. Embryology of *Suaeca fructicosa* Forsk. J. Univ. Bombay, 21, p. 81—92.

Maheshwari, P. and Negi, V. 1955. The embryology of *Dipteracanthus patulus* (Jacq.) Nees. Phytomorphology, 5, p. 456—472; 99 fig.

Mameli Calvino, E. 1950. Ricerche sul polline del genere *Rosa*. Staz. Sperim. Floric. »O. Raimondo», Publ. 48, 32 pp.; 7 fig.

Manum, S. 1955. Some remarks on the pollen grains of *Gomphrena globosa* and *Chrysanthemum carinatum*. Blyttia, 13, p. 90—95; 1 pl.

Maurizio, A. 1956. Pollengestaltung bei einigen polyploiden Kulturpflanzen. Grana palynol. (N. S.), 1: *2*, p. 59—69; 5 fig.

Mčedlišvili, N. D. 1953. [The pollen of the species *Trapa*.] Dokl. AN SSSR, 90, p. 659—662. (In Russian.)

Miege, J. & Miege, M. N. 1954. Recherches sur la stérilité chez le Manioc. Rev. Cytol. Biol. vég., 15, p. 179—191.

Milne-Redhead, E. 1955. Montiniaceae. Hook. Ic. Plant., 5 ser., vol. 6: *2*, tab. 3541—3544, 16 pp.; 1 text-fig. With an account of the anatomy of the vegetative organs of *Grevea* and *Montinia* by C. R. Metcalfe.

Mirbel, [C. F.] 1835. Recherches anatomiques et physiologiques sur le *Marchantia polymorpha*, pour servir a l'histoire du tissue cellulaire de

l'épiderme et des stomates. Mém. Acad. Sci. Paris, 13, p. 337—436; 10 coloured pl.

MONOSZON, M. CH. 1948. [Morphologie des pollens d'*Artemisia*.] Konferencija po sporovo-pyl'cevomu analizu, Tezisy dokl., Moscou, p. 37—39. (In Russian.)

— 1950. [Morphologie du pollen d'*Artemisia*.] Tr. Konferencii po sporovo-pyl'cevomu analizu 1948, p. 251—259. (In Russian.)

— 1954. [Description morphologique des pollens des principales especes de chêne d'URSS.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 61, p. 93—118;8 fig., 6 pl. (In Russian.)

— 1954. [Similarity and difference between pollen of *Arthrophytum* Schrenk, *Hammada* Iljin, *Haloxylon* Bge and *Anabasis* L.] Pustyni SSSR i ich osvoenie, 2, p. 746—749; 1 fig. (In Russian.)

MUELLER, F. VON. 1879. »Eucalyptographia.» First Decade.

MÜHLETALER, K. 1955. Die Struktur einiger Pollenmembranen. Planta, 46, p. 1—13; 6 fig.

MULAY, B. N. & DHAMI, B. S. 1955. Microsporangium, microsporogenesis and male gametophyte of *Mimosa rubicaulis* Lamb. Proc. Indian Sci. Congr. N: 3, p. 227.

MULAY, B. N., NAIR, N. C. and SASTRY, M. S. R. K. 1953. Contribution to the embryology of Vitaceae. I. Proc. Rajasthan Acad. Sci., 4, p. 7—28; 40 fig.

MULKIDŽANJAN, J. I. 1950. [*Echinops* L. and its Caucasian representatives.] Tr. Botan. in-ta AN Arm. SSR, 8, p. 5—92. (In Russian.)

MUSTARD, M. J. 1954. Pollen production and seed development in the white sapote. Bot. Gaz., 116, p. 189—192.

NESTERENKO, P. A. 1935. [Biology of the volatile oil plants *Rosmarinus officinalis* and *Ocimum canum Sims.*] Tr. gos. Nikitiskogo botaničeskogo sada, 18. (In Russian.)

NEUMANN, M. 1930. Die Entwicklung des Pollens, der Samenanlage und des Embryosackes von *Pereskia amapola* var. *argentina*. Österr. bot. Z., 84, p. 1—30.

NIKA, E. E. 1954. [Contribution to the morphology of the pollen of certain nectar plants of the bean family.] Učenye zapiski Kišeneovskogo un-ta, 13, p. 183—196. (In Russian.)

OGANESJAN, A. B. 1951. [Pollen of the Tamaricaceae and Frankeniaceae.] Naučnye tr. (Erevanskij gos. un-t), biol. ser., 2, p. 77—87. (In Russian.)

PAUSINGER, F. 1951. Vom Blütenstaub der Wegwarten. (Die Pollengestaltung der Cichorieae). Carinthia, Klagenfurt, 2, Sonderheft 13, 47 pp.; 21 fig., 2 pl.

PAX, F. 1890. Allgemeine Morphologie der Pflanzen mit besonderer Berücksichtigung der Blütenmorphologie. Stuttgart.

PIKE, K. 1956. Australian investigations on pollen morphology. Grana palynol. (N. S.), 1: 2, p. 155—156.

PIKE, K. M. 1956. Pollen morphology of Myrtaceae from the south-west Pacific area. Austral. J. Bot., 4, p. 13—53; 97 fig., 1 pl.

PRAGLOWSKI, J. 1956. On the size of the pollen grains in *Helicia*, *Heliciopsis* and *Hicksbeachia*. Grana palynol. (N. S.), 1: 2, p. 150—153.

RAJU, M. V. S. and PATANKAR, J. B. V. 1956. Pollen morphology in three species of *Drosera* L. Grana palynol. (N. S.), 1: 2, p. 153—155; 11 fig.

Ram, M. 1956. Floral morphology and embryology of *Trapa bispinosa* Roxb. with a discussion on the systematic position of the genus. Phytomorphology, 6, p. 312—323; 70 fig.

Rao, A. N. 1955. Gametogenesis in *Dillenia pentagyna* Roxb. Curr. Sci., 24, p. 62.

Rao, C. V. 1954. Contribution to the embryology of Bombacaceae. Proc. Indian Acad. Sci., Sect. 3, 39, p. 51—75.

Reed, C. F. 1954—55. The comparative morphology of the Olacaceae, Opiliaceae and Octoknemaceae. Mem. Socied. Broter., 10, p. 29—79.

Reese, G. 1956. *Agathaea coelestis*, colchicininduzierte Polyploide als aufbauwürdige Zierpflanzen? Züchter, 26, p. 91.

Remy, P. 1953. Contribution à l'étude du pollen des arbres fruitiers à noyau, genre *Prunus*. Ann. Amélior. Plantes Fr., 3, p. 351—388.

Risch, C. 1956. Die Pollenkörner der Labiaten. Willdenowia, 1, p. 617—641.

Royen, P. van. 1956. A new Batidacea. *Batis argillicola*. Nova Guinea, N. S., 7, p. 187—195; 2 fig.

Ruiz Leal, A. 1956. Una variedad Argentina nueva de *Phrygilanthus verticillatus* (Loranthaceae). Bol. Soc. Arg. Bot., 6, p. 110—115; 1 fig.

Sagdullaeva, A. 1952. [Morphology of the pollen of the Poppy family.] Middle-Asian State University. 10 pp. (In Russian.)

Saksena, H. B. 1954. Floral morphology and embryology of *Fumaria parviflora* Lamk. Phytomorphology, 4, p. 409—417; 74 fig.

Samojlović, S. R. and Gladkova, A. N. 1953. [On the morphology of the pollen of some plants from tropical and subtropical arid regions.] Sporovopyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 62—64. (In Russian.)

Sandwith, N. Y. 1955. Contributions to the flora of tropical America: 57. Studies in Bignoniaceae. 20. Kew Bull., 1954, p. 597—614.

Sarma, M. S. and Datta, R. M. 1953. Complex chromosome mosaics and variable microsporocytes in *Corchorus capsularis* Linn. Science and Culture, 19, p. 202—203.

Sastri, R. L. N. 1955. Studies in Lauraceae II. Proc. Indian Sci. Congr., n° 3, p. 225—226.

Ščepotev, F. L. & Borisenko, T. T. 1949. [Über das Keimen des Pollenkorns der Walnuss (*Juglans regia* L.) in künstlichem Medium.] Dokl. Akad. Nauk SSSR, N. S., 68, p. 617. (In Russian.)

Sen, B. & Gyanendra, Verma. 1955. Studies of the pollengrains of crop plants, mustard (*Brassica campestris* var yellow Sarson Prain) and garden pea (*Pisum sativum*) L. Proc. Indian Sci. Congr., n° 3, p. 262.

Singh, D. 1954. Floral morphology and embryology of *Hedera nepalensis* K. Koch. Agra Univ. J. Res. Sci., 3, p. 289—299.

Sladkov, A. N. 1953. [Morphology of ericaceous pollen grains.] Dokl. AN SSSR, 92, p. 1065—1068. (In Russian.)

— 1954. [Description morphologique des pollens des Pyrolacées, Monotropacées, Ericacées, Vacciniacées, Empetracées de la partie européenne de l'URSS.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 61, p. 119—156; tabl., 33 fig. (In Russian.)

— 1954. [Description morphologique du pollen des Zygophyllacées de Turkménie.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 61, p. 157—167; 3 fig., 3 pl. (In Russian.)

SMITH, L. B. and PIRES, J. M. 1956. An evaluation of *Benjaminia* Martius ex Benjamin. J. Wash. Acad. Sci. 46. (1 pl.).

SMITH-WHITE, S. 1955. Chromosome numbers and pollen types in the Epacridaceae. Austral. J. Bot., 3, p. 48—67; 48 fig.

SNEGIREVSKAJA, N. S. 1955. [Contribution to the morphology of the pollen of Nymphaeales.] Botan. žurn., 40, p. 108—115; 2 pl. (In Russian.).

STACHURSKA, A. 1955. [*Pterocarya* from the interglacial deposits of Wlodawa.] Acta Soc. Bot. Polon., 24, p. 567—570; 16 fig. (In Polish, with English summary.)

STEENIS, C. G. G. J. VAN. 1955. Some notes of the flora of New Caledonia and reduction of *Nouhuysia* to *Sphenostemon*. Svensk bot. Tidskr., 49, p. 21—23.

ŠTÉPA, I. 1942. [Structure pollinique des Fagacées du Caucase.] Soobšč. AN Gruz. SSSR, 3, p. 451—457. (In Russian.)

STRAKA, H. 1955. Anatomische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an Früchten paraspermer Mesembryanthemen. N. Acta Leop., N. F., 17, p. 123—190; 12 fig., 10 pl.

— 1956. Pollenanalyse und Vorgeschichte. Natur u. Volk, 86, p. 301—310; 16 fig.

TACHTADŽJAN, A. L. 1948. [Evolution morphologique des angiospermes.] Moscou, 301 pp. (In Russian.)

— 1954. [Origine des angiospermes.] Moscou, 96 pp.; 16 fig. (In Russian.)

TSIANG, NANG-FENG and TCHIAN TSING-TANG. 1955. [Etude morphologique des pollens de Chine. 3. Chenopodiaceae et familles voisines.] Acta bot. sin., 4, p. 269—285; 3 pl. (In Chinese, with Russian summary).

TUTAJUK, V. CH. 1949. [Formation des micro- et mégaspores dans le sporophylle chez les angiospermes.] Botan. žurn., 3, p. 267—272. (In Russian.)

USTINOVA, E. I. 1951. [Physiologie de la croissance des pollens des espèces d'arbres à feuilles.] Dokl. AN SSSR, 80, p. 457—460. (In Russian.)

VALCOVA, A. V. 1953. [Contribution to the biology of flowering in *Fraxinus excelsior* L.] Bjull. Moskovskogo obščestva ispytatelej prirody, otd. biologii, 58, 4, p. 61—70. (In Russian.)

— 1953. [Spermatogenesis in the ordinary ash.] Vestnik Moskovskogo un-ta, 3, p. 135—140. (In Russian.)

VALENTINE, D. H. 1955. Studies in British Primulas. 4. Hybridization between *Primula vulgaria* Huds. and *P. veris* L. New Phytol., 54, p. 70—80.

VASIL'EV, I. V. 1951. [Examen des bouleaux de Caucase.] Botan. žurn., 36, p. 607—621. (In Russian.)

VAZART, B. 1955. Contribution à l'étude caryologique des éléments reproducteurs de la fécondation chez les végétaux Angiospermes. Rev. Cytol. Biol. vég., 16, p. 209—406; 17 pl.

VENKATESWARLU, J. & ATCHUTARAMAMURTI, B. 1955. Embryological studies in Boraginaceae. 1. *Coldenia procumbens* Linn. J. Indian Bot. Soc., 34, p. 235—47.

WAGENITZ, G. 1956. Pollenmorphologie der mitteleuropäischen Valerianaceen. Flora, Jena, 143, p. 473—485, 2 fig.; 1 pl.

— 1955. Pollenmorphologie und Systematik in der Gattung *Centaurea*. L. s. l. Flora, Jena, 142, p. 213—279; 16 fig., 3 pl.

WALKER, D. 1955. Studies in the Post-glacial history of British vegetation.

14. Skelsmergh Tarn and Kentmere, Westmorland.New Phytol., 54, p. 222—254; 14 fig.

WALKER, D. 1956. [On the shape of *Betula* pollen grains]. P. 190 in Godwin, H., The history of the British flora. Cambridge.

WALTHER, E. 1949. Zur Morphologie und Systematik des Arzneibaldrians in Mitteleuropa. Mitt. thür. bot. Ges., Beih. 1th.

WANG, F. H. 1956. [Morphology of pollen grains of Meliaceae.] Acta bot. sin., 5, p. 253—264; 35 figs. in 4 pl. (In Chinese with summary in English.)

— and CHIEN, N. F. 1956. [A contribution to the pollen morphology of Sapindaceae.] Acta bot. sin., 5, p. 327 -338; 26 figs. in 2 pl. (In Chinese with summary in English.)

WEBER, C. A. 1898. Untersuchung der Moor- und einiger anderen Schichtproben aus dem Bohrloche des Bremer Schlachthofes. Abh. naturw. Ver. Brem., 14, p. 475—482.

— 1904. Über eine frühdiluviale und vorglaziale Flora bei Lüneburg. (II—IV.) Abh. preuss. geol. Landesanst., N. F., 40, p. 7—78; 18 pl.

WEBSTER, G. L. 1956. A monographic study of the West Indian species of *Phyllanthus*. J. Arnold Arbor., 37, p. 217—268; 12 pl.

WILCZEK, R. 1956. Novitates africanae II. Hippocrateaceae du Congo belge et du Ruanda—Urundi. Bull. Jard. Bot. Etat, Bruxelles, 26, p. 399—428.

ZAKLINSKAJA, E. D. 1954. [Morphology of the pollen of certain species of desert plants.] »Deserts of the USSR and their cultivation», 2, p. 602—633. (In Russian.)

ZINDEREN BAKKER, E. M. VAN. 1956. South African pollen grains and spores. Part II. Amsterdam/Cape Town. 8 + 72 pp.; 16 pl. with 78 ill.

D. Monocotyledoneae

AFZELIUS, B. M. 1955. On the fine structure of the pollen wall in *Clivia miniata*. Bot. Notiser, 108, p. 141—143; 2 pl.

BARGHOORN, E. S., WOLFE, M. & CLISBY, K. H. 1954. Fossil maize from the Valley of Mexico. Bot. Mus. Leafl., Harv., 16, p. 229—240.

BEATSON, M. E. 1955. Sub-fossil pollen of *Lemna* in Quaternary deposits. Data for the study of Post-glacial history. 15. New Phytol., 54, p. 208; 1 pl.

BRINGMANN, G. & KÜHN, R. 1955. Elektronenmikroskopische Befunde zur Morphologie der Cuticula von Blüten gärtnerischer und landwirtschaftlicher Nutzpflanzen. Z. Naturf., 10 b, p. 47—58.

CAVE, M. S., 1952. Sporogenesis and gametogenesis in *Odontostomum hartwegii* Torr. Phytomorphology, 2, p. 210—214; 16 fig.

CHADEFAUD, M. 1954. Le pollen du Palmier à huile *Elaeis guineensis* L. Bull. Soc. bot. Fr., 101, p. 366—368; 2 fig.

— 1955. Remarques sur quelques pollens de plantes tropicales particulièrement intéressants des points de vue palynologique ou systématique. Rev. gén. Bot., 62, p. 641—660; 25 fig.

CHAO, C. Y. 1955. Microsporogenesis of certain edible bananas. Taiwania, N° 6, p. 67—73.

DAVIES, H. G., WILKINS, M. H. F., CHAYEN, J. & LA COUR, L. F. 1954. The use of the interference microscope to determine dry mass in living cells and as a quantitative cytochemical method. Quart. J. micr. Sci., 95, p. 271—304; 14 fig.

Dnyansagar, V. R. and Tiwari, D. K. 1956. Sporogenesis and gametophytes of *Fimbristylis quinqangularis* Kunth. Bull. bot. Soc. Saugar, 8, p. 3—6; 14 fig.

Erdtman, G. 1955. [On phase contrast microscopy in the determination of the pollen grains of the cereals.] P. 322 in Lundqvist, G. Stocken i Öja. Ett säkert interglacialfynd. Geol. Fören. Stockh. Förh., 77, p. 317—322. (Swedish.)

Ethirajan, A. S. 1953. Pollen grains in *Saccharum* and certain allied genera. Curr. Sci., 22, p. 385—386; 1 tabl.

Fedorova, R. V. 1955. [Size of maize pollen grains.] Zemledelie, 12, p. 109—110. (In Russian.)

— 1956. [Differénces entre le pollen des Graminées cultivées et sauvages.] Dokl. Akad. Nauk SSSR, 108, p. 153—155; 1 fig. (In Russian.)

Ghatak, J. 1956. A contribution to the life-history of *Oroxylum indicum* Vent. Proc. Indian Acad. Sci., 43, Sect. B.

Gladkova, A. N. 1956. [Pollen fossile du genre *Eremurus* M. B.] Dokl. AN SSSR, 107, p. 471—472; 1 fig. (In Russian.)

— and Samojlovič, S. R. 1954. [Morphology of the pollen of some species of tropical and arid subtropical plants.] Deserts of the USSR and their cultivation, 2, p. 634—745. (In Russian.)

Ikuse, M. 1956. Some noteworthy pollen grains from Japan. Grana palynol. (N. S.), 1: 2, p. 148—150; 2 fig.

— 1956. Some palynological data. J. jap. Bot., 31, p. 91—92; 1 fig.

Iversen, J. 1953. Identification of difficult pollen types by means of structural characters. Pro. 7th intern. Bot. Congr., Stockholm 1950, p. 873—874.

Iwanami, Y. 1956. Protoplasmic movement in pollen grains and tubes. Phytomorphology, 6, p. 288—295.

Kostrjukova, K. J. 1945. [Le gamétophyte mâle des Amaryllidaceae.] Sov. botan., 13; 1, p. 33—47. (In Russian.)

— 1948. [Conception biologique du developpement du grain de pollen.] Agrobiologija, 2, p. 51—61. (In Russian.)

— 1954. [Développement de la cellule génératrice du grain de pollen du muguet.] Sov. bot., 15, p. 329—336. (In Russian.)

Kuprijanova, L. A. 1953. [Morphology of the pollen of monocotyledonous plants (Material for the phylogeny of the class).] 18 pp. (In Russian.)

— 1955. [Données palynologiques sur la systématique des Musacées.] (In Russian.) Dokl. AN SSSR, 101, p. 1131—1133; 1 fig.

Levin, M. D. & Pedersen, M. W. 1955. A technique for cor collecting pure alfalfa pollen. Agron. J., 47, p. 387—388.

Lewis, G. J. 1954. Some aspects of the morphology, phylogeny and taxonomy of the South-African Iridaceae. Ann. S. Afr. Mus., 40, p. 15—113.

Ludwig, F. 1882. Über eine der Schneckenbefruchtung angepasste Blüteneinrichtung. Kosmos, 11, p. 347—351.

Maheshwari, S. 1954. The embryology of *Wolffia*. Phytomorphology, 4, p. 355—365; 47 fig.

Maheshwari, S. C. and Khanna, P. P. 1956. The embryology of *Arisaema wallichianum* Hook. f. and the systematic position of the Araceae. Phytomorphology, 6, p. 379—388; 35 fig.

NARAYANASWAMI, S. 1955. The structure and development of the caryopsis in some Indian millets — IV. *Echinochloa frumentacea* Link. Phytomorphology, 5, p. 161—171; 65 fig.

OCCHIONI, P. 1946. Uma nova espécie de Iridaceae da flora do distrito federal. Rodriguesia, 10, p. 79—81.

OVČINNIKOV, N. N. 1953. [Different qualities of pollen in the same ear of wheat.] Dokl. VASHNIL, 7, p. 20—22. (In Russian.)

PFEIFFER, N. E. 1955. Effect of lyophilization on the variability of Lilium pollen. Contrib. Boyce Thompson Inst., 18, p. 153—8.

POVILAITIS, N. and BOYES, J. W. 1956. A cytological study of autotetraploid red clover. Amer. J. Bot., 43, p. 169—174; 9 fig.

RADZEVIC, N. D. 1948. [Morphologie et évolution du pollen des angiospermes.] Konferenčija pa sporovo-pyl'cevomu analizu. Tezisy dokl. p. 36—37. (In Russian.)

RAO, A. N. 1955. Embryology of *Trichopus zeylanicus* Gaertn. J. Indian bot. Soc., 34, p. 213—221.

RENGARTEN, V. P. 1951. [Stratigraphy of the Cretaceous and Tertiary deposits of the western Ural region.] Tr. In-ta geol. nauk, 133, ser. geol. 54, AN SSSR, 136 pp. (In Russian.)

RODIONENKO, G. I. 1956. [Le pollen d'*Iris* et quelques régularités de son évolution.] Dokl. Akad. Nauk SSSR, 110, p. 699—702, 9 fig. (In Russian.)

ROMANOV, I. D. 1954. [Tetrad pollen in the *Fritillaria Eduardi* Bge.] Bjull. Mosk. ob-va ispyt. prirody. Otd. biol., 59: *6*, p. 61—70. (In Russian.)

SAMOILOVIČ, S. R. and GLADKOVA, A. N. 1953. [Morphology of the pollen of several species of arid subtropical and tropical plants.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 62—64. (In Russian.)

SAX, K. Sterility in wheat hybrids. 1. Sterility relationships and endosperm development. Genetics, 6, p. 399—416.

SILVA, A. R. PINTO DA. 1956. *Asphodelus Bento-Rainhae* P. Silva, sp. nov. Agron. lusit., 18, p. 20—21.

SOKOLOVSKAJA, A. P. 1955. [La dimension des grains de pollen et le nombre des chromosomes chez certaines graminées arctiques.] Bot. Ž., SSSR, 40, p. 850—853. (In Russian.)

— 1955. [Some data on the morphology of the pollen grains of arctic cereal species.] Naučnyj bjull. Leningradskogo un-ta, 33, p. 44—49. (In Russian.)

— 1955. [The size of the pollen grains and the number of chromosomes in some of the arctic cereal species.] Botan. žurn., 6, p. 850—853. (In Russian.)

STEFFEN, K. 1953. Zytologische Untersuchungen an Pollenkorn und -schlauch. 1. Phasenkontrast-optische Lebenduntersuchungen an Pollenschläuchen von *Galanthus nivalis*. Flora, Jena. 140, p. 140—174; 5 fig.

TACHTADŽJAN, A. L. 1948. [Evolution morphologique des angiospermes.] Moscou, 301 p. (In Russian.)

TUTAJUK, V. CH. 1949. [Formation des micro- et mégaspores dans le sporophylle chez les angiospermes.] Botan. zurn., 3, p. 267—272. (In Russian.)

VAZART, B. 1955. Contribution à l'étude caryologique des éléments reproducteurs de la fécondation chez les végétaux Angiospermes. Rev. Cytol. Biol. vég., 16, p. 209—406, 17 pl.

VENKATASUBRAMANIAN, M. K. 1953. Pollen and pollen-tube studies in rice. Madras Agric. Jour., 40, p. 395—414.

VENKATESH, C. S. 1955. Structure and dehiscence of the anther in *Exacum pedunculatum* L. Lloydia, 18, p. 145—148.

WAGENITZ, G. 1955. Über die Änderung der Pollengrösse von Getreiden durch verschiedene Ernährungsbedingungen. Ber. dtsch. bot. Ges., 68, p. 297—302.

WATANABE, K. 1955. Studies on the germination of grass pollen I. Liquid exudation of the pollen on the stigma before germination. Bot. Mag., Tokyo, 68, p. 40—44; 9 fig.

WHEELER, G. E. 1955. The effects of cell division on three-dimensional cell shape in *Aloe barbadensis*. Amer. J. Bot., 42, 855—865.

ZAKLINSKAJA, E. D. 1954. [Morphology of the pollen of certain species of desert plants.] Deserts of the USSR and their cultivation, 2, p. 602—633. (In Russian.)

E. Gymnospermae

ANDERSSON, E. 1954. Några data om pollenvariationen och pollenfertiliteten hos gran och tall. Svensk Papperstidn., 57, p. 242—255.

ANHAEUSSER, H. 1952/53. Keimung und Schlauchwachstum des Gymnospermenpollens unter besonderer Berücksichtigung des Wuchsstoffproblems. Beitr. Biol. Pfl., Bd. 92.

ARNOLD, C. A. 1953. Origin and relationships of the cycads. Phytomorphology, 3, p. 51—65.

BAIRD, A. M. 1953. The life history of *Callitris*. Phytomorphology, 3, p. 258—284; 71 fig.

BERTOLANI MARCHETTI, D. 1956. Contributi alla storia della vegetazione e del clima della Valle Padana. Lineamenti paleobotanici dei depositi quaternari della Val Vigezzo. Reperti di *Abies* a tipo orientale. Nuovo G. bot. ital., 62, p. 388—394; 1 pl.

BEUG, H.-J. 1956. Pollendimorphismus bei *Ephedra*. Naturwiss., 43, p. 332—333; 1 fig.

BOLCHOVITINOVA, N. A. 1952. [Pollen of conifers from Mesozoic deposits and its significance for stratigraphy.] Izvestija AN SSSR, ser. geol., 5, p. 105—120. (In Russian.)

BOYLE, P. and DOYLE, J. 1953. Development in *Podocarpus nivalis* in relation to other podocarps. I. Gametophytes and fertilization. Sci. Proc. R. Dublin Soc., N. S., 26, p. 179—205.

BRANSCHEIDT, P. 1930. Zur Physiologie der Pollenkeimung und ihrer experimentellen Beeinflussung. Planta, Bd. 11.

BRENNAN, M. and DOYLE, S. J. and J. 1956. The gametophytes and embryogeny of *Athrotaxis*. Sci. Proc. R. Dublin Soc., 27 (N. S.), No. 7, p. 193—252; 49 fig., 5 pl.

CAMPO, M. VAN. 1955. Quelques pollens d'hybrides d'Abiétacées. Z. Forstgenetik, 4, p. 123—126; 4 fig. (With summaries in German and English.)

CAMPO-DUPLAN, M. VAN. 1953. Du terme »sillon» dans le nomenclature palynologique. Proc. 7th intern. Bot. Congr., Stockholm 1950, p. 876—877.

— 1953. Pollen et phylogénie chez les Conifères. Proc. 7th intern. Bot. Congr., Stockholm 1950, p. 877—880.

ČIGURJAEVA, A. A. 1948. [Découverte de pollens »ailés» de conifères anormaux fossiles.] Botan. zurn., 1, p. 40—41. (In Russian.)

Čigurjaeva, A. A. 1948. [Sur les pollens de conifères du type des Podocarpaceae dans les dépôts jurassiques du Kazakhstan.] Botan. žurn. 6, p. 610—611. (In Russian.)

— 1950. [Sur les grains de pollen ailés du types conifère du Jurassique.] Mater. po flore i rast. Jugo-vostoka, Saratov, p. 37—48. (In Russian.)

— 1951. [On the discovery of a *Welwitschia* microspore in the Eocene deposits of western Kazakhstan.] Botan. žurn., 5, p. 515—516. (In Russian.)

Cookson, I. C. 1956. Pollen grains of the *Ephedra* type in Australian Tertiary deposits. Nature, Lond., 177, p. 47—48; 1 fig.

[Data on palynology and stratigraphy.] 1954. Trudy VSEGEI, 202 pp. (In Russian.)

Downie, D. G. 1928. The male gametophyte of *Microcycas calocoma*. Bot. Gaz., 85, p. 437—450.

Doyle, J. 1945. Developmental lines in pollination mechanisms in the Coniferales. Sci. Proc. R. Dublin Soc., N. S., 24, p. 43—62; 4 fig.

— and Kane, A. 1943. Pollination in *Tsuga pattoniana* and in species of *Abies* and *Picea*. Sci. Proc. R. Dublin Soc., N. S., 23, p. 57—70; 1 fig., 2 pl.

Doyle, J. and O'Leary, M. 1935. Pollination in *Saxegothaea*. Sci. Proc. R. Dublin Soc., N. S., 21, p. 175—179; 1 fig.

— 1935. Pollination in *Pinus*. Sci. Proc. R. Dublin Soc., N. S., 21, p. 181—190; 1 pl.

— 1935. Pollination in *Tsuga*, *Cedrus*, *Pseudotsuga*, and *Larix*. Sci. Proc. R. Dublin Soc., N. S., 21, p. 191—204; 2 pl.

Dupler, A. W. 1917. The gametophytes of *Taxus canadensis*. Bot. Gaz., 64, p. 115—136.

Emberger, L. 1953. Les Préphanérogames. Pro. 7th intern. Bot. Congr. Stockholm 1950, p. 563—564.

Erdtman, G. 1955. [On the exine stratification in *Larix* pollen.] P. 322 in Lundqvist, G., Stocken i Öja. Ett säkert interglacialfynd. Geol. Fören. Stockh. Förh., 77, p. 317—322. (In Swedish.)

Gričuk, M. P. 1954. [Occurrence of the genus *Ephedra* in the Quaternary period on the territory of the USSR in connection with the history of landscapes.] Materialy po paleogeografii, 1, p. 45—63. (In Russian.)

Gulisašvili, V. Z. 1951. [Dispersion des coniferes forestières en Transcaucasie et rapports entre ces plantes.] Botan. žurn. J., 36, p. 277—287. (In Russian.)

Ikuse, M. 1954. [Some minor problems of pollen grains.] J. Jap. Bot., 29, p. 197—199: 3 fig. (In Japanese, with English summary.)

Lawson, A. 1954. A Contribution to the life-history of *Bowenia*. Proc. R. Soc. Edinb., 54, p. 357—394.

Lüdi, W. 1954. Eine waermezeitliche Senkung der Waldgrenze am Oberalppass, Schweiz. Vegetatio, 5—6, p. 161—168; 2 fig.

Lürzer, E. v. 1956. Megasporenmembranen bei einigen Cupressaceen. Grana palynol. (N. S.), 1: 2, p. 70—78; 9 fig.

Madalski, J. 1955. Florae polonicae terrarumque adiacentium iconographia. T. 1, Fasc. 3, Taxaceae, Pinaceae, Cupressaceae, Ephedraceae. Acad. Sci. Polon. (18 p., 20 pl.).

Maekawa, F. 1954. Phylogenetic considerations on conifer taxonomy. J. jap. Bot., 29, p. 307—313; 3 fig. (In Japanese.)

MAIA, L. DE O. 1942. Contribuição para o estudo da filogenia das gimnospermicas baseada na morfologia e evolução do granulo de pólen. Actas Congr. Nac. Cienc. Nat., Lisboa, 2, p. 196—198.

MASLANKIEWICZOWA, Z. 1953. [*Tetraclinis carpatica* n. sp. from the Pliocene deposits of the West Carpathian Mountains.] Acta Soc. Bot. Polon., 22, p. 839—848; 1 pl. (In Polish, with English summary).

MEHRA, P. N. 1938. The germination of pollen grains in artificial cultures in *Ephedra foliata* Boiss. and *Ephedra gerardiana* Wall. Proc. Indian Acad. Sci., Sec. B, 8, p. 218—230; 3 fig.

— 1946. Method of formation of diploid pollen and development of the male gametophyte in *Ephedra saxatilis* Royle. Iyengar Commem. Vol., J. Indian bot. Soc. 1946, p. 121—132; 1 pl., 38 fig.

MIROV, N. T. 1954. Geography of the genus *Pinus*. (Abstract). Bull. geol. soc. Amer., 65, p. 1397.

MONOSZON, M. CH. 1949. [Morphologie des pollens de certaines espèces de *Pinus*.] Botan. žurn. 4, p. 352—380. (In Russian.)

MONTENEGRO DE ANDRADE, M. 1945. Contribuïção da análise polìnica para o conhecimento do género *Pinus* no Pliocénico superior português. Bol. Soc. geol. Portug., 4: 3. (4 pp., 1 fig.)

MÜHLETALER, K. 1955. Die Struktur einiger Pollenmembranen. Planta, 46, p. 1—13; 6 fig.

MULAY, B. N. and NAIR, N. C. 1951. Some new observations in the study of the male gametophyte of *Ephedra foliata*, Boiss. Univ. Rajputana biol. Sci. Stud.; 20 pp., 2 pl.

ŠTENA, I. S. 1954. [Contribution to the pollen morphology in Caucasian pines and firs.] Soobščenija AN Gruzinskoj SSR, 15, 8, p. 175—182. (In Russian.)

SZAFER, W. 1949. Studies on the genus *Tsuga* Carr. in the Tertiary of Europe. Bull. Acad. Polon. Sci. Lett., Cl. Sci. Math. Nat., Sér. B. 1949. p. 23—51; 1 pl.

TANAKA, K. 1955. The pollen germination and pollen tube development in *Pinus densiflora* Sieb. et Zucc. 1. The effects of storage, temperature and sugars. Sc. Rep., Tokoku Univ., 4e Ser., 21, p. 185—198, 8 fig.; 2 pl.

VAN FOU-SIOUN, TSIANG NANG-FENG, and TCHIAN TSING-TANG. 1955. [Etude morphologique des pollens de Chine. 2. Conifères (Pinaceae) et Taxodiaceae.] Acta bot. sin., 4, p. 47—62; 17 pl. (In Chinese, with Russian summary).

WEBER, C. A. 1898. Über eine omorikaartige Fichte aus einer dem ältern Quartäre Sachsens angehörenden Moorbildung. Bot. Jb., 24, p. 510—540; 3 pl.

WETTSTEIN, W. & NIKLAS, L. 1955. Vergleichende Pollenuntersuchungen an verschiedenen Lärchenrassen. (Vorläufige Mitteilung). Österr. bot. Z., 102, p. 520—523.

YAMAZAKI, T. and TAKEOKA, M. 1956. [On the identifications of the pollen of Taxodiaceae.] Sci. Rep. Saikyo Univ. Agric., No. 8, p. 10—16; 7 fig. (In Japanese, with summary in English.)

ZAKLINSKAJA, E. D. 1954. [Morphology of the pollen of certain species of desert plants.] Deserts of the USSR and their cultivation, 2, p. 602—633. (In Russian.)

ZAUER, V. 1948. [Morphologie du pollen des gymnospermes.] Konferenčija po sporovo- pyl'cevomu analizu, Tezisy dokl., p. 34—35. (In Russian.)

ZAUER, V. V. 1954. [Fossil species of the genus *Cedrus* and their significance for the stratigraphy of continental deposits.] In »Information in palynology and stratigraphy» (Trudy VSEGEI), p. 10—85. (In Russian.)

F. Pteridophyta

ALSTON, A. H. G. 1938. Selaginellaceae. Pp. 162—170 in Pulle, Flora of Suriname, 1: 1.

— 1945. A new species of *Isoetes* from New Guinea. J. Arnold Arbor., 26. (1 p.)

— 1955. The heterophyllous *Selaginellae* of continental North America. Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Botany, 1, p. 221—274; 2 pl.

— 1956. New African ferns. Bol. Soc. broter., 30, 1—27.

— 1956. Some underscribed ferns from New Guinea and Ambon. Nova Guinea, N. S., 7, p. 1—3.

ARITO, K. 1954. On the sexine patterns of fern spores. Bot. Mag., Tokyo.

ARNOLD, C. A. 1953. The spores of *Archaeopteris*, with remarks on the affinities of the genus. Proc. 7th intern. Bot. Congr., Stockholm 1950, p. 559—561.

BALLARD, F. 1945. A new fern genus from Mexico and Guatemala. Amer. Fern J., 35, p. 1—3.

— 1948. Further notes on *Onocleopsis*. Amer. Fern. J., 38, p. 125—132; 7 fig., 2 pl.

BIERHORST, D. W. 1955. A note on spore germination in *Psilotum nudum*. Virginia J. Sci., 6, p. 96.

BISCHOFF, G. W. 1828. Die Rhizokarpen und Lycopodeen, Lief. 2. Nürnberg.

BONNET, A. L. M. 1955. Contribution à l'étude des Hydroptéridées L. Recherches sur *Pilularia globulifera* L. et P. *minuta* Dur. Cellule, 57, p. 129—137.

BRACKENRIDGE, W. D. 1854, 1855. Botany. Cryptogamia. Filices including Lycopodiaceae and Hydropterides. U. S. E[xpl]. E[xped]. during the years 1838, 1839, 1840, 1841, 1842. Vol. 16, Philadelphia 1854 (text), 1855 (atlas).

BROWN, E. D. W. and BROWN, F. B. H. 1931. Flora of Southeastern Polynesia. 2. Pteridophytes. B. P. Bishop Mus., Bull. 89.

BROWN, R. 1810. Prodromus florae Novae Hollandiae. London.

CAMPBELL, D. H. 1911. The Eusporangiatae. The comparative morphology of the Ophioglossaceae and Marattiaceae. Carnegie Inst. Wash., Publ. 140.

CHALONER, W. G. 1956. *Triletes palaeocristatus* Chaloner, new name. Micropaleontology, 2, p. 298.

CHANDLER, M. E. J. 1955. The Schizaeaceae of the south of England in Early Tertiary times. Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Geol., 2, p. 291—314; 2 fig., 7 pl.

CONARD, H. S. 1908. The structure and life-history of the hay scented fern. Washington.

CONWAY, E. 1953. Spore and sporeling survival in bracken (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn. J. Ecol., 41, p. 289—294.

COOKSON, I. C. 1953. Difference in microspore composition of some samples from a bore at Comaum, South Australia. Austral. J. Bot., 1, p. 462—473; 2 pl.

COOKSON, I. C. 1954. The Cainozoic Occurrence of *Acacia* in Australia. Austr. J. Bot., 2, p. 52—59; 1 pl.

CRANE, F. W. 1955. Comparative study of diploid and tetraploid spores of *Dryopteris dilatata* from Britain and Europe. Watsonia, 3, p. 168—169.

[DATA ON PALYNOLOGY AND STRATIGRAPHY.] 1954. Trudy VSEGEI, 202 pp. (In Russian.)

DOPP, W. 1955. Polyploidie und andere Erscheinungen bei Farnprothallien durch wirkung von Cesarol und seinen Bestandteilen. Naturwiss., 42, p. 99—100.

ERDTMAN, G. 1955. [On spore morphology in *Osmunda.*] P. 321 in Lundqvist, G., Stocken i Öja. Ett säkert interglacialfynd. Geol. Fören. Stockh. 77, p. 317—322. (In Swedish.)

FÉE, A. L. A. 1854—57. Iconographie des espèces nouvelles . . . relatives à la famille des fougères. 6e, 7e et 8e mémoires. Paris.

FELIX, C. 1954. Spores of arborescent lycopods. Micropaleontologist 8, p. 34—35.

FOSTER, F. G. 1956. The microscopy of fern spores. Amer. Fern J., 46, p. 7—14.

GOEBEL, K. 1924. Die Vittariaceen und die Pleurogrammaceen. Flora, 117, p. 116 et seq.

— 1926. Beiträge zur Kenntnis der Verwandtschaftsverhältnisse einiger javanischer Ferne. Ann. Jard. bot. Buitenz., 36, p. 107—160.

GRIFFITH, W. 1846. Ueber *Azolla* und *Salvinia*. Flora, N. R., 4, p. 481—494, 497—508, 513—526; 1 pl.

GRISWOLD, M. M. 1956. Models for spore study. Amer. Fern J., 46, p. 1—7; 8 fig.

GUPTA, K. M. and BHARDWAJA, T. N. 1956. Indian Marsileas: their morphology and systematics. J. Bombay nat. Hist. Soc., 53, p. 423—444; 8 fig., 3 pl.

HANSTEIN, J. 1865—66. Die befruchtung und Entwicklung der Gattung *Marsilia*. Jb. wiss. Bot., 4, p. 197—260; 5 pl.

HARRIS, W. F. 1955. A manual of the spores of New Zealand pteridophyta. A discussion of spore morphology and dispersal with reference to the identification of the spores in surface samples and as microfossils. N. Z. Dept. sci. industr. Res., Bull. 116 (186 pp.; frontispiece, 4 fig., 10 pl.).

HERTER, W. 1909. Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Lycopodium*. Studien über die Untergattung *Urostachys*. Beibl. Bot. Jahrb., 43: *1—2* (= Nr. 98). (Part 1, as dissertation in Berlin, printed 1908.)

HIRES, C. S. 1956. Tetrad analysis through sectioned models. Bull. Torrey bot. Cl., 83, p. 72—76; 2 fig.

HØEG, O. A., BOSE, M. N. and MANUM, S. 1955. On double walls in fossil megaspores. With description of *Duosporites congoensis* n. gen., n. sp. Nytt Mag. Bot., 4, p. 101—106.

HOLTTUM, R. E. 1951. The fern-genus *Arcypteris* Underwood. Reinwardtia, 1, p. 191—196; 2 fig.

— 1951. The fern-genus *Pleocnemia* Presl. Reinwardtia, 1, p. 171—189; 20 fig.

HOOKER, W. J. 1867. Synopsis Filicum. London.

JONKMAN, H. F. 1878. La génération sexuée des Marattiacées. Bot. Ztg., 36.

KAULFUSS, G. F. 1824. Enumeratio filicum, quas in itinere circa terram legit clar. Albertus de Chamisso . . . Leipzig.

— 1827. Das Wesen der Farrenkräuter besonders ihrer Fruchttheile zugleich mit Rücksicht auf systematische Anordnung betrachtet. I. Leipzig.

KNOX, E. 1953. Spore morphology in the Lycopodiales and its significance in the study of Palaeozoic microfossils. Proc. 7th intern. Bot. Congr. Stockholm 1950, p. 887—888.

KOLHATKAR, G. 1937. Life history of *Marsilea* from Poona. J. Bombay Univ., 5, p. 19—37.

— 1957. A new species of *Marsilea* from Poona, India. Kew Bulletin, No. 2, 1957, p. 293—295.

KRIŠTOFOVIČ, A. N. 1952. [The water fern *Azolla* in the Tertiary deposits of Siberia.] Paleontologija i stratigrafija. Collection of papers, p. 190—197. (In Russian.)

LAGERBERG, T. 1906. Zur Entwickelungsgeschichte des *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn. Ark. f. Bot., vol. 6: *5*.

LEITGEB, H. 1884. Ueber Bau und Entwicklung der Sporenhäute und deren Verhalten bei der Keimung. Graz.

LÜSTNER, G. 1898. Beiträge zur Biologie der Sporen. Diss. (Jena), Wiesbaden.

MADALSKI, J. 1954. Florae polonicae terrarumque adiacentium iconographia. T. 1, Fasc. 2, Polypodiaceae (Pars 2), Salvinaceae, Marsiliaceae, Equisetaceae. Lycopodiaceae. Selaginellaceae et Isoëtaceae. Acad. Scinet. Polon. (20 p., 33 pl.).

— 1954. Florae polonicae terrarumque adiacentium iconographia. T. 1, Fasc. 1, Ophioglossaceae, Osmundaceae, Polypodiaceae (Pars 1). Acad. Scient. Polon. (16 p., 37 pl.).

MALVESIN-FABRE, G. and PAQUEREAU, M. 1955. Note préliminaire à la détermination des spores de fougères trouvées dans les sédiments quaternaires de la France. Bull. Soc. bot. Fr., 102, p. 473—480; 4 fig.

— — 1956. Sur la détermination specifique des spores de fougères en palynologie. Crón. 4 Congr. Cienc. prehist., Madrid 1954, p. 19—27; 4 fig.

MARENGO, N. P. 1954. The relation of the cytoplasmic inclusions to the establishment of tetrahedral symmetry in the spore quarter of *Osmunda regalis*. Bull. Torrey bot. Cl., 81, p. 501—508.

METTENIUS, G. 1845. De *Salvinia*. Thesis. Frankfurt a. M.

— 1846. Beiträge zur Kenntniss der Rhizocarpeen. Frankfurt am Main.

— 1865. *Azolla nilotica* Decaisne, seorsum impressa ex Dr. Th. Kotschy »Plantis Tinneanis». Vindobonae 1865.

MOHL, K. 1845. Vermischte Schriften botanischen Inhalts. Tübingen.

MOHR, H. 1956. Die Beeinflussung der Keimung von Farnsporen durch Licht und andere Faktoren. Planta, Berlin, 46, p. 534—551; 12 fig.

NAYAR, B. K. 1954. Studies in Polypodiaceae. 2. Contributions to the morphology of *Pseudodrynaria coronans* (Wall.) C. Chr. Phytomorphology, 4, p. 379—390; 54 fig.

— 1955. Studies in Polypodiaceae. 3. *Loxogramme* (Bl.) Presl. J. Indian bot. Soc., 34, p. 394—407; 26 fig.

— 1955. The gynogrammeoid and the pleopeltoid ferns — a summary. J. Univ. Gauhati, 6, p. 47—62.

NESSEL, H. 1939. Die Bärlappgewächse (Lycopodiaceae). Jena.

Nilsson, Ö. 1956. *Dennstaedtia punctilobula* funnen i Nordhalland. Bot. Notiser, 109. p. 281—290, 4 fig.

Okabe, S. 1929. Über eine tetraploide Gartenrasse von *Psilotum nudum* Palisot de Beauvois (= *P. triquetrum* Sw.) und die tripolige Kernteilung in ihren Sporenmutterzellen. Sci. Rep. Tohuku Imp. Univ., 4. Ser. (Biol.), 4.

Palisot de Beauvois [A. M. F. J.] 1811. Nouvelles observations sur la fructification des mousses et de lycopodes. J. Phys., Chim., Hist. Nat. et Arts, 73.

Potonié, R. 1934. Zur Mikrobotanik des eocänen Humodils des Geiseltals. Arb. Inst. Paläobot. Petrogr. Brennst., 4: *2*.

— 1934. Zur Morphologie der fossilen Pollen und Soren. Arb. Inst. Paläobot. Petrogr. Brennst., 4: *1*.

Pritzel, E. 1900. Lycopodiaceae. Engler-Prantl, Die natürl. Pflanzenfam., 1: *4*, p. 563—606.

Rao, H. S. 1935. The structure and life-history of *Azolla pinnata* R. Br. with remarks on the fossil history of the Hydropterideae. Proc. Indian Acad. Sci. 2, Bangalore.

Reed, C. F. 1953. Spores, sporangia and indusia of the genus *Dryopteris* in North America, north of Mexico. Bartonia, 27, p. 47—56.

— 1954. Index to *Marsileaceae* and *Salviniaceae*. Bol. Soc. Broteriana, 28, p. 5—61.

Remy, R. & W. 1955. Mitteilungen über Sporen, die aus inkohlten Fruktifikationen von echten Farnen des Karbon gewonnen wurden. Abh. Dtsch. Akad. Wiss. Berlin, Kl. Chemie Geol. Biol., 1955, p. 41—48; 5 pl.

Reeve, R. M. 1935. The spores of the genus *Selaginella* in north central and north eastern United States. Rhodora, 37.

Sadebeck, R. 1898. Pteridophyta. Einleitung. Engler-Prantl, Die natürl. Pflanzenfam., 1: *4*, p. 1—91.

— 1901. Die Beschaffenheit und Keimung der Mikro- und Makrosporen. In Engler-Prantl, Die natürl. Pflanzenfam., 1: *4*, p. 626—628.

Sedova, M. A. 1948. [Morphologie des spores de fougères. (Osmundacées, Hymenophyllacées, Marattiacées.] Konferencija sporovopyl'cevomu analizu, Tezisy dokl., p. 32—34. (In Russian.)

Sladkov, A. N. 1955. [On the morphology of the spores of the Ophioglossaceae growing in the USSR.] Dokl. AN SSSR, 103, p. 329—332; 2 fig. (In Russian.)

Smith, G. M. 1938. Cryptogamic botany. Vol. 2. Bryophytes and pteridophytes. New York.

Slagg, R. A. 1932. The gametophytes of *Selaginella Kraussiana*. I. The microgametophyte. Amer. J. Bot., vol. 19.

Spring, A. 1842, 1849. Monographie des Lycopodiaceés. Mem. Acad. R. Belg.

Stokey, A. G. 1940. Spore germination and vegetative stages of the gametophytes of *Hymenophyllum* and *Trichomanes*. Bot. Gaz., 101, p. 759—790.

— 1948. The gametophyte of *Actiniopteris australis*. J. Indian bot. Soc., 27, p. 40—49.

— & Atkinson, L. 1954. The gametophyte of *Didymochlaena sinuata* Desv. Phytomorphology, 4, p. 310—315; 53 fig.

— — 1956. The gametophyte of *Loxsoma cunninghami* R. Br. and *Loxsomopsis costaricensis* Christ. Phytomorphology, 6, p. 249— 161; 122 fig.

Stokey & Atkinson, L. 1956. The gametophyte of *Plagiogyria glauca* (Bl.) Mett. and *P. semicordata* (Pr.) Christ. Phytomorphology, 6, p. 239—249; 86 fig.

— — 1956. The gametophyte of the Osmundaceae. Phytomorphology, 6, p. 19—40; 126 fig.

Sykes, M. G. 1908. Notes on the morphology of the sporangium-bearing organs of the Lycopodiaceae. New Phytol., vol. 7.

Tammes, P. M. L. 1930. On the origin of number and arrangement of the surface places of exis on the surface of pollen-grains. Rec. Trav. bot. neerl., vol. 27.

Tindale, M. D. 1953. Studies in Australian pteridophytes. No. 1. Contrib. N. S. W. nat. Herb., Vol. 2, No. 1, p. 5—12; 2 pl.

— 1956. The Cyatheaceae of Australia. Contr. N. S. W. nat. Herb., 2, p. 327—361; 7 pl.

Tryon, R. M. Jr. 1955. *Selaginella rupestris* and its allies. Ann. Mo. bot. Gdn. 42, p. 1—99.

West, R. G. 1956. The Quaternary deposits at Hoxne, Suffolk. Phil. Trans., Ser. B, 239, p. 265—356.

G. Bryophyta

Abramova, A. L., Ladyčenskaja, K. I. and Savič-Lubitzkaja, L. I. 1954. Andreaeales nec non Bryales. Flora plantarum cryptogamarum URSS, 3, Musci frondosi (2), Pp. 332; 131 fig. (In Russian.)

Amakawa, T. 1956. Notes on Japanese Hepaticae. J. jap. Bot., 31, p. 47—50; 2 fig.

Amakawa, T. & Hattori, S. 1955. A revision of the Japanese species of the Scapaniaceae. 3. J. Hattori bot. Lab., 14, p. 71—90; 123 fig.

Arnell, S. Hepaticae collected by O. Hedberg et al. on the East African Mountains. Ark. Bot., 3:16 (1957), p. 517—562; 23 fig.

Black, C. A. 1913. The morphology of *Riccia Frostii*. Aust. Ann. Bot., Lond., 27, p. 511—532; 2 pl.

Blair, M. C. 1926. Sporogenesis in *Reboulia hemisphaerica*. Bot. Gaz., 81, p. 377—400; 3 fig., 2 pl.

Carr, J. 1956. Contributions to Australian bryology. 1. The structure, development, and systematic affinities of *Monocarpus sphaerocarpus* gen. et sp. nov. (Marchantiales). Austral. J. Bot., 4, p. 175—191; 11 fig., 3 pl.

Chavan, A. R. 1937. A morphological study of *Cyathodium barodae*. Amer. J. Bot., 24, p. 484—492.

Chueca, F. E. and Latorre, C. C. 1955. El estrato liquénico-muscinal en la durilignosa de la Sierra de Cartagena. An. I. Bot. Cavanilles, 13, p. 121—128; 1 fig.

Douin, C. and Trabut, L. 1919. Deux hépatiques peu connues. Rev. gén. Bot., 31, p. 321—328; 1 fig.

Ernst-Schwarzenbach, M. 1939. Zur Kenntnis des sexuellen Dimorphismus der Laubmoose. Arch. Julius Klaus Stift., 14, p. 361—474.

Evans, A. W. 1897. A revision of North American species of *Frullania*. Trans. Connect. Acad., 10.

Fulford, M. 1955. The patterns of development of sporelings, gemmalings, and regenerants in *Nowellia curvifolia* (Dicks.) Mitt. Rev. bryol., N. S., 24, p. 41—48.

FULFORD, M. 1956. The young stages of the leafy Hepaticae: a resumé. Phytomorphology, 6, p. 199—235; 232 fig.

GOEBEL, K. 1929. Archegoniatenstudien. 18. Roraimafarne. Flora, N. F., 24, 24, p. 1—37; 18 fig.

HATTORI, S. 1948. Hepaticarum species novae et minus congnitae nipponenses, 6. J. Hattori bot. Lab., 3, p. 37—52; 9 fig.

— & SHIMIZU, D. 1955. Marchantiales of Japan. 4. J. Hattori bot. Lab., 14, p. 91—107; 107 fig.

INOUE, H. 1956. Studies on spore germination of Hepaticae. 1. *Trichocoleopsis sacculata* (Mitt.) Okam. J. Hattori bot. Lab., 17, p. 55—58; 9 fig.

IWATSUKI, Z. 1955. Bryological miscellanies. 1—3. J. Hattori bot. Lab., 15, p. 119—121; 1 fig.

— 1956. Bryological miscellanies, 4—6. J. Hattori bot. Lab., 17, p. 59—63; 2 fig.

JACK, J. B. 1895. Beiträge zur Kenntnis der *Pellia*-Arten. Flora, Jena, 81, p. 1—16.

JOVET-AST, S. 1955. Les spores de *Riccia Sommieri* Lev. Rev. bryol., N. S., 24, p. 144; 1 fig.

KACHROO, P. 1954. Morphology of Rebouliaceae. 2. On some species of *Mannia* Corda, *Asterella* Beauv. and *Plagiochasma* L. et L. J. Hattori bot. Lab., 12, p. 34—52; 8 fig.

— 1955. Sporeling germination studies in Marchantiales. 4. *Targionia hyppophylla* L. J. Hattori bot. Lab., 15, p. 70—74; 16 fig.

KAMIMURA, M. 1955. Two new species of Lejeuneaceae astipae from Japan. Fedde Rep. Sp. Nov., 58, p. 55—59; 2 fig.

KHAN, S. A. 1955. *Riccia Perssonii* S. A. Khan: A new and interesting species from East Pakistan. Svensk bot. Tidskr., 49, p. 433—436; 2 fig.

KHANNA, L. P. 1934. Germination of spores of *Cyathodium Kashyapii*. Ann. bryol., 5, p. 103.

KNY, K. 1865. Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der laubigen Lebermoose. Jb. wiss. Bot., 4, p. 64 et seq.; 1 pl.

KOELREUTER, J. G. 1777. Das Entdeckte Geheimniss der Cryptogamie. Carlruhe. (155 pp.)

LADYŽENSKAJA K. I. and ZENKOVA, E. J. 1955. [Spores of Hepaticae as a taxonomical indicator or as exemplified by the genus *Fossombronia* Raddi.] Botan. žurn, 6, p. 853—857. (In Russian.)

LATORRE, C. C. 1955. Aportaciones a la briología española. (Dos musgos nuevos para la flora española.) An. Inst. Bot. Cavanilles, 13, p. 135—147; 5 fig.

— 1956. Aportaciones a la briologia española. La *Tortula Guepini* (Br. eur.) Limpr., musgo nuevo para la flora española. An. Inst. bot. Cavanilles, Madrid, 14, p. 171—178; 2 fig.

LINDENBERG, J. B. W. 1836. Monographie der Riccieen. Verh. leop.-carol. Akad. Naturf., 18, p. 361—504; 19 pl.

MCCLYMONT, J. W. 1955. Spore studies in the Musci, with special reference to the genus *Bruchia*. Bryologist, 58, pp. 287—306.

MACVICAR, S. M. 1900. *Fossombronia cristata*. J. Bot., Lond., 38.

— 1926. Student's handbook of British hepatics. 2nd ed.

MAHABALÉ, T. S. and BHATE, P. D. 1945. The structure and life history of *Fimbriaria angusta* St. J. Univ. Bomb., 13, p. 5—15.

Mehra, P. N. and Kachroo. P. 1951. Sporeling germination studies in Marchantiales 1. Rebouliaceae. The Bryologist, 54, p. 1—16.

— 1952. Sporeling germination studies in Marchantiales 2. *Stephensoniella.* The Bryologist, 55, p. 59—64.

Menge, F. 1929. Die Entwicklung der Keimpflanzen von *Marchantia polymorpha* L. und *Plagiochasma rupestre* (Forster) Stephani. Flora, N. F., 24, p. 422—478; 5 pl.

Mirbel (—). 1835. Examen critique d'un passage du Mémoire de M. Hugo Mohl sur la structure et les formes du grain de pollen.

Mirbel, [C. F.] 1835. Recherches anatomiques et physiologiques sur le *Marchantia polymorpha*, pour servir à l'histoire du tissu cellulaire de l'épiderme et des stomates. Mém. Acad. Sci., Paris. 13, p. 337—436; 10 coloured pl.

Müller. K.† 1955. Lebermoose aus Südamerika. Fedde Rep. Sp. Nov., 58, p. 59—74; 4 fig.

Nicolas. G. 1927. Nouvelles observations sur *Fegatella conica* (L.) Corda. C. R. Acad. Sci., Paris, 184, p. 1014—1015.

Noguchi, A. 1948. A review of the Leucodontineae and Neckerineae of Japan, Loo Choo and of Formosa, II. J. Hattori bot. Lab., 3, p. 53—97; 42 fig.

— 1952. Musci japonici II. Erpodiaceae. J. Hattori bot. Lab., 8, p. 5—17; 10 fig.

— 1953. Mosses of Mt. Sarawaket, New Guinea. J. Hattori bot. Lab., 10, p. 1—23; 10 fig.

— 1953. Musci japonici 3. J. Hattori bot. Lab., 9, p. 1—15; 8 fig.

— 1954. Musci Japonici. 4. The genus *Ptychomitrium.* J. Hattori bot. Lab., 12, p. 1—26; 15 fig.

— 1954. Notulae bryologicae. 5. A list of mosses from Manchuria and North Korea. J. Hattori bot. Lab., 12, p. 27—33; 12 fig.

— 1956. Musci japonici, 5. The genus *Distichophyllum.* J. Hattori bot. Lab., 17, p. 19—31; 5 fig.

— and Furuta, H. 1956. Germination of spores and regeneration of leaves of *Merceya ligulata* and *M. gedeana.* J. Hattori bot. Lab., 17, p. 32—44; 7 fig.

Ochi, H. 1954. Contributions to the mosses of Bryaceae in Japan (3). J. jap. Bot., 29, p. 208—216; 6 fig.

— 1954. Notes on the mosses of Bryaceae in Japan, 2. Intergeneric hybrids sporogone between *Bryum argenteum* vat. *lanatum* (Palis.) Bry. eur. and *Brachymenium exile.* J. jap. Bot., 29, p. 49—51; 2 fig.

— 1955. Contributions to the mosses of Bryaceae in Japan. J. jap. Bot., 30, p. 246—251; 5 fig.

O'Hanlon, M. E. 1930. Gametophyte development in *Reboulia hemisphaerica.* Amer. J. Bot., 17, p. 765—769.

Pandé, S. K. and Srivastava, K. P. 1955. On a species of *Cephalozia* Dum. from India: *C. herzogiana* Pandé et Srivastava sp.nov. Fedde Rep. Sp. nov., 58, p. 75—79; 1 fig.

— and Khan, S. A. 1954. On some little known Indian species of *Asterella* Beauv. J. Hattori bot. Lab., 11, p. 1—10; 4 fig.

— Srivastava, K. P. and Misra, R. N.† 1955. Studies on Indian Metzgerineae. 2. *Sewardiella tuberifera* Kash. Phytomorphology, 5, p. 57—67; 58 fig.

PANDÉ, S. K. and UDAR, R. 1956. Studies in Indian Metzgerineae — III. *Calycularia crispula* Mitten. Phytomorphology, 6, p. 331—346; 89 fig.

PEARSON, W. H. 1902. Hepatics of the British Isles.

POTIER de la VARDE, R. 1955. Mousses récoltées par M. le Dr. Olov Hedberg, en Afrique orientale, au cours de la mission suédoise de 1948. Ark. Bot., Ser. 2, 3, p. 125—209; 34 fig.

PROSKAUER, J. 1951. Notes on Hepaticae 2. Bryologist, 54, p. 243—266; 49 fig.

— 1953. Studies on Anthocerotales. 4. Bull. Torrey bot. Cl., 80, p. 65—75; 17 fig.

— 1954. On *Sphaerocarpos stipitatus* and the genus *Sphaerocarpos*. J. Linn. Soc. (Bot.), 55, p. 143—157; 42 fig., 2 pl.

SAVIČ, L. I. and LADYČENSKAJA, K. I. 1936. Hepaticae regionum septentrionalium partis Europeae URSS. Moscow and Leningrad. Pp. 309, 79 fig. (In Russian.)

SCHIFFNER, V. 1909. Hepaticae. Engler-Prantl, Natürl. Pfl.-fam., I: 3.

SCHIFFNER, H. 1938—39. Monographie der Gattung *Cyathodium*. Ann. bryol., 11, p. 131—140; 12, p. 123—140.

SHIMIZU, D. and HATTORI, S. 1952. Studies on the Japanese species of *Asterella* (1). J. Hattori bot. Lab., 8, p. 46—54; 4 fig.

— 1953. Marchantiales of Japan, 1. J. Hattori bot. Lab., 9, p. 32—44; 5 fig.

— 1953. Marchantiales of Japan (2). J. Hattori bot. Lab., 10, p. 49—55; 4 fig.

— 1953. Studies on the Japanese species of *Asterella* (2). J. Hattori bot. Lab., 9, p. 25—31; 3 fig.

— 1954. Marchantiales of Japan. 3. J. Hattori bot. Lab., 12, p. 53—75; 8 fig.

SCHOSTAKOWITSCH, W. 1894. Über die Reproductions- und Regenerationserscheinungen bei den Lebermoosen. Flora, 76, p. 350—384.

SCHUSTER, R. M. and BLOMQUIST, H. L. 1955. A comparative study of *Telaranea nematodes*. Amer. J. Bot., 42, p. 588—593; 23 fig.

STEPHANI, F. 1900. Species Hepaticarum. Mém. Herb. Boiss., 16.

TAKAKI, N. 1951. Muscinées des hauts sommets de la mte. Fuji (Japon). J. Hattori bot. Lab., 6, p. 1—5; 3 fig.

— 1955. Researches on the Brachytheciaceae of Japan and its adjacent areas. J. Hattori bot. Lab., 14, p. 1—28; 7 fig.

— 1955. Researches on the Brachytheciaceae of Japan and its adjacent areas. 2. J. Hattori bot. Lab., 15, p. 1—69; 30 fig.

TERASMAE, J. 1955. On the spore morphology of some *Sphagnum* species. Bryologist, 58, p. 306—311.

TIWARI, N. K. 1935. Germination of spores of *Cyathodium*. J. Indian bot. Soc., 14, p. 171—173.

VERDOORN, F. 1932. Manual of bryology.

WEBER, C. A. 1904. Über eine frühdiluviale und vorglaziale Flora bei Lüneburg. 2. Palaeontologischer Teil. Abh. preuss. geol. Landesanst., N. F., 40, p. 20—78; 18 pl.

YEATES, H. R. 1908. The means of distribution of Hepaticae. New Phytol., vol. 7.

H. Nonembryophyta

DE BARY, A. 1881. Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pilze. Vierte Reihe.

BATISTA, A. C. and MAIA, H. S. 1955. Alguns Aspergillales de contaminação. An. Soc. Biol. Pernambuco, 13, p. 91—126.

BULLER, A. H. R. 1909. Researches on fungi. I.

CHRISTENSEN, T. 1956. Studies on the genus *Vaucheria 3*. Bot. Notiser, 109, p. 275—280; 2 fig.

COKER, W. C. and COUCH, J. N. 1928. The Gasteromycetes of the eastern United States and Canada. Univ. of N. Carol. Press, Chapel Hill. 201 pp.

DAILY, F. K. 1954. A rare *Tolypella* new to the United States of America. Butler Univ. bot. Stud., 11, p. 144—148; 22 fig.

FRENGUELLI, J. 1955. Crisostomatáceas Platenses. Acta geogr., Helsingf. 14, p. 149—154; 16 fig.

HEINEMANN, P. 1956. *Agaricus* I. 5e fasc. Flore Iconogr. Champignons Congo, p. 99—119. (Bruxelles.)

HORN AF RANTZIEN, H. 1956. Morphological terminology relating to female charophyte gametangia and fructifications. Bot. Notiser, 109, p. 212—259; 1 fig.

JØRSTAD, I. 1956. Reliquiae Lagerheimianae. Ark. Bot., 3:17 (1957), p. 563—598.

— 1956. Uredinales from South America and tropical North America. Chiefly collected by Swedish botanists. Ark. Bot., 3:14, p. 443—490; 2 pl.

KLEMENT, O. 1955. Über subfossile Flechtensporen. Schr. naturw. Ver. Schl.-Holst., 27, p. 113—117; 1 pl.

LE GAL, M. 1953. Les Discomycètes de Madagascar. Prodrome à une flore mycologique de Madagascar et Dépendances publié sous la direction de Roger Heim. Paris. (465 pp.)

MOORE, J. J. 1954. Some observations on the microflora of two peat profiles in the Dublin mountains. Sci. Proc. R. Dublin Soc., 26 (N. S.), p. 379—395; 6 fig.

MORIMOTO, Y. 1956. Notes on the rust fungi collected from Amami-Oshima. J. Jap. Bot., 31, p. 37—41; 2 pl.

PECK, R. E. 1954. Mesozoic Charophyta. Science, 119, p. 421—422.

UL'JANIŠEV, V. I. 1950. [Espèce nouvelle et rare de champignon à chapeau d'Azerbaïdjan.] Tr. In-ta botan. AN Azerbajdź. SSR URSS. Azerbaidj., 15, p. 74—108.

VERNON, T. R. 1955. Spore formation in the genus *Streptomyces*. Nature, Lond., 176, p. 935—936.

WOLF, F. A. and WOLF, F. T. 1949. The fungi. I, II. New York.

I. Microorganisms and microfossils other than pollen grains and spores

BARGHOORN, E. S. & LINDER, D. H. 1944. Marine fungi: their taxonomy and biology. Farlowia, 1, p. 395—467; 6 pl., 3 fig.

BIORET, G. 1931. Les écailles de *Synura uvella* Stein. Trav. Cryptog. à L. Mangin, p. 219—226.

COLOM, G. 1950. Los Tintinnidos fosiles. Infusorios loricados del orden de los Oligotricos. Est. geol., Esp., 6, no. 11, p. 105—171; 7 fig., 14 pl.

CONRAD, W. 1943. Sur quelques organismes sphagnicoles. Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belgique, 19, p. 1—11.

COOKSON, I. 1956. Additional microplankton from Australian Late Mesozoic and Tertiary sediments. Austral. J. marine and freshw. Res., 7, p. 183—191; 2 pl.

DECLOITRE, L. 1953. Recherches sur les rhizopodes thecamoebiens d'A. O. F. Mém. Inst. franç. d'Afrique noire, 249 pp.

DEEVEY, E. S., Jr. 1955. Paleolimnology of the upper swamp deposit, Pyramid Valley. Rec. Canterbury Mus., New Zealand, 6, p. 291—344; 35 fig., 6 pl.

DEFLANDRE, G. 1934. Les Discoastérides, microfossiles incertae sedis. Bull. Soc. franç. Microsc., 3, p. 59.

— 1955. *Palaeocryptidium* n. g. *cayeuxi* n. sp., microorganismes incertae sedis des phtanites briovériens bretons. C. R. Soc. geol., Fr. 1955, No. 9—10.

— and GAGEONNET, R. 1950. Présence d'un microplancton siliceux dans les calcaires rubanés oligocènes de Malvési (Aude). C. R. Somm. Soc. géol. France, 1950, p. 203—205; 6 fig.

DEFLANDRE-RIGAUD, M. 1955. Microfossiles des silex sénoniens du Tréport (Seine-Maritime). C. R. Soc. geol. Fr., 1955, No. 1—2.

DEUNFF, J. 1954. Microorganismes planctoniques (Hystrichosphères) dans le Dévonien du Massif armoricain. C. R. Soc. geol. Fr., p. 239—242.

— 1954. Sur un microplancton du Dévonien du Canada recélant des types nouveaux d'Hystrichosphaeridés. C. R. Acad. Sci., Paris, 239, p. 1064—1066; 16 fig.

— 1954. *Veryhachium*, genre nouveau d'Hystrichosphères du Primaire. C. R. Soc. géol. France, 1954: 13, p. 305—306.

— 1955. *Aremoricanium*, genre nouveau d'Hystrichosphères du Silurien breton. C. R. Soc. géol. France, p. 227—229; 3 fig.

— 1955. *Aremoricanium*, genre nouveau d'Hystrichosphères du Silurien breton. C. R. Soc. géol. France, 12, p. 227—229; 3 fig.

— 1955. Un microplancton fossile devonien a Hystrichosphères du continent Nord-Américain. Bull. Micr. appl. 2: 5, p. 138—149; 28 fig., 4 pl.

— 1956. Progrès récents de nos connaissances sur les microplanctons fossiles a Hystrichosphères des mers primaires. Grana palynol. (N. S.), 1: 2, p. 79—84; 19 fig.

DOWNIE, C. 1957. Microplankton from the Kimeridge clay. Quart. J. geol. Soc., 112, p. 413—434; 1 pl.

EISENACK, A. 1955. Chitinozoen, Hystrichosphären und andere Mikrofossilien aus dem Beyrichia-Kalk. Senckenbergiana lethaea, 36, p. 157—188; 12 fig., 5 pl.

— 1956. Probleme der Vermehrung und des Lebensraumes bei der Gattung *Leiosphaera* (Hystrichosphaeridea). N. Jb. Min. Geol. Paläont., 102, p. 402—408; 2 fig., 1 pl.

ERDTMAN, G. 1953. On some aspects and prospects of basic palynology with particular reference to Quaternary geology. Actes IV Congr. Int. Quatern. Rome-Pise, 1, p. 448—449.

FOTT, B. 1950. Frustules of *Attheya Zachariasii* in electron microscope. Stud. bot. čech., 11, p. 262—267.

— 1952. (Mikroflora der Arva-Moore.) Preslia, 24, p. 189—209. (In Czech with German summary.)

Fott, B. 1956. (Blaugrünalgen und Algen.) ČSAV. Praha. (376 pp.; in Czech.)

— 1956. Scales of *Mallomonas* observed in the electron microscope. Preslia. 27, p. 280—282.

— and Ludwik, J. 1956. Elektronenoptische Untersuchungen der Kieselstrukturen bei Chrysosphaerella (Chrysomonadinae). Preslia, 28, p. 276—278.

Grospietsch, T. 1954. Die beschalten Amöben unserer Hochmoore. Mikrokosmos, 1952, p. 219—224.

— 1954. Studien über die Rhizopodenfauna von Schwedisch-Lappland. Arch. Hydrob., 49, p. 546—580; 6 fig., 2 pl.

— 1955. Die testaceen Rhizopoden der Hochmoore und ihre Bedeutung für die Moorforschung. Gewässer und Abw., 1954/55: 6, p. 5—19; 2 fig., 2 pl.

Harnisch, O. 1929. Die Biologie der Moore. Binnengewässer, 7, 149 pp.; 50 fig., 5 pl.

Harris, K. and Bradley, D. E. 1956. Potentialities of the carbon replica technique in the examination of the scales of *Synura* and *Mallomonas* under the electron microscope. Research correspondence, p. A1—A3.

Hayen, H. 1954. Pollenanalytische Untersuchung zu einem Spandolch der Periode 1 der Bronzezeit aus Schwaneburgermoor (Gemeinde Stadt Friesoythe i. Oldbg.). Oldenburger Jb., 54, p. 40—54; 5 fig.

Hesmer, H. 1929. Mikrofossilien in Torfen. Paläont. Z., 11, p. 245—257.

Huber—Pestalozzi, G. 1941. Das Phytoplankton des Süsswassers. 2:1. Chrysophyceen. Farblose Flagellaten. Heterokonten.—Stuttgart. (365 pp.).

Jessen, K. 1955. Key to the subfossil *Potamogeton*. Bot. Tidskr., 52 p., 1—7.

Korshikov, A. A. 1929. Studies on the Chrysomonads I. Arch. Protistenk. 67, p. 253—290.

Lagerheim, G. 1901. Om lämningar af rhizopoder, heliozoer och tintinnider i Sveriges och Finlands lakustrina kvartäraflagringar.Geol. Fören. Stockh. Förh., 23, p. 516.

— 1902. Om *Quadrula subglobosa* Lagerh. Geol. Fören. Stockh. Förh., 24, p. 346—352; 1 fig.

— 1902. Untersuchungen über fossile Algen. 1, 2. Geol. Fören. Stockh. Förh., 24, p. 475—500.

Lange, F. W. 1952. Chitinozoários do folhelho Barreirinha, Devoniano do Pará. Dusenia, 3, p. 373—386.

Lewis, H. P. 1940. The microfossils of the Upper Caradocian (Ordovician) phosphate deposits of Montgomeryshire, North Wales. Ann. Mag. Nat. Hist. 5, p. 1—39.

Manton, I. 1955. Observations with the electron microscope on *Synura Caroliniana* Whitford. Proc. Leeds phil. Soc., 6, p. 306—316.

Mesjačev, I. 1924. [Die fossile Fauna der Seen in Kossino.] Tr. Kosinsk. biol. st., Moskva, 1, p. 16—27, 35. (In Russian, with German summary.)

Nejštadt, M. & Endelman. G. N. 1935. [Geobotanical analysis of peat.] Minsk, 80 p.; 16 pl. (In Russian.)

Norem, W. L. 1955. *Tytthodiscus*, a new microfossil genus from the California Tertiary. J. Paleont., 29, p. 694—695; 1 pl.

Petersen, B. 1918. Om *Synura uvella* Stein og nogde andre chrysomonadin. Vidensk. Medd. Dansk naturh. Foren. Kbh., 69, p. 345—357.

Petersen, J. B. and Hansen, J. B. 1956. On the scales of some *Synura* species. Biol. Medd., Kbh., 1956: 2, p. 1—27.

Regnell, G. 1955. *Leiosphaera* (Hystrichosph.) aus unterordovizischem Kalkstein in SO-Schonen, Schweden. Geol. För. Stockh. Förhandl., 77, p. 546—556; 5 fig.

von Sannemann, D. 1955. Hystrichosphaerideen aus dem Gotlandium und Mittel-Devon des Frankenwaldes und ihr Feinbau. Senckenbergiana Lethaea, 36, p. 321—346, 5 pl.

Šešukova, V. S. 1949. [Diatomées des limons et des argiles sousjacentes dans les lacs de la région de séparation des eaux Onega-Belomorie.] Tr. Leningr. ob-va estestvoispyt., 69: 3, p. 177—197. (In Russian.)

Singh, K. P. Studies in the genus *Trachelomonas*. 1. Description of six organisms in cultivation. Amer. J. Bot., 43, p. 258—266; 34 fig.

Sommer, F. W. 1956. South American Paleozoic sporomorphae without haptotypic structures. Micropaleontology, 2, p. 175—181, 2 pl.

Štěpánek, M. and Votavová, M. [The discovery of *Lagenoeca ruttneri* Bourrelly in Czechoslovakia.] Preslia, 28, p. 393—396; 1 fig. (In Czech, with summary in English.)

Taránek, K. J. 1882. Monographie der Nebeliden Böhmens. Abh. böhm. Ges. Wissensch., 6. Folge, 11. Bd.

Weber, C. A. 1917. Die Pflanzenwelt des Rabutzer Beckentons und ihre Entwicklung unter Bezugnahme auf Klima und geologische Vorgänge. Bot. Jb., 54, Beibl. 120, p. 3—50.

Weiler, H. 1956. Über einen Fund von Dinoflagellaten, Coccolithophoriden und Hystrichosphaerideen im Tertiär des Rheintales. Neues Jb. Geol. 104, p. 129—147, 18 fig.; 3 pl.

Aeropalynology

Andersson, E. 1955. Pollenspridning och avståndsisolering av skogsfröplantager. Norrlands Skogsvårdsförb. Tidskr., 1 (1955), p. 35—100. (English summary p. 84—98.)

— 1955. Pollenverbreitung und Abstandsisolierung von Forstsamenplantagen. Z. Forstgenetik, 4, p. 150—152; 2 tabl.

Batista, A. C. and Maia, H. S. 1955. Novos fungos do ar atmosferico. An. Soc. Biol. Pernambuco, 13, p. 151—185; 15 fig.

Baumeister, G. 1954. Sporenfang-Methoden. Pflanzenschutz 6: 2, p. 27.

Bergeron, T. 1944. On some meteorological conditions for the dissemination of spores, pollen etc., and a supposed wind transport of *Aloina* spores from the region of Lower Yenisey to Southwestern Finland in July 1936. Svensk Bot. Tidskr., 38, p. 269—292; 3 fig.

Cammack, R. H., 1955. Seasonal changes in three common constituents of the air spora of Southern Nigeria. Nature, Lond., 176, p. 1270—1272.

Canto Borreguero, G. 1954. Aportación botánica al tapiz vegetal de la duna de Castilla la Vieja y a sus relaciones con la fievre del heno. 3. Congr. Nac. Alerg., Canarias, 1954, Panencia, p. 271—280.

Charpin, J. 1955. Etiologie des accidents respiratoires polliniques en Provence. J. franç. Méd. thorac., 9, p. 408—411.

Durham, O. 1956. Aerobiology and weed control. Grana Palynol. (N. S.), 1: 2, p. 85—89.

Dylis, N. V. 1948. [L'autopollinisation et le transport du pollen de mélèze.] Dokl. AN SSSR, N. S., 60, p. 673—676. (In Russian.)

Erdtman, G. 1954. Discussion. (Absolute number of pollen grains per square meter and year collected 15 m. below sea level at Bornö near Gothenburg.) Proc. 7 int. bot. Congr. Stockholm 1950, p. 882—883.

Fedorova, R. V. 1948. [Dispersion du pollen de chêne par le vent.] Konferencija po sporovo-ply′cevomu analizu. Tezisy dokl., p. 21—24. (In Russian.)

— 1950. [La dispersion du pollen de chêne par be vent.] Tr. Konferencii po sporovo-pyl'cevomu analizu 1948, p. 197—210. (In Russian.)

— 1950. [Les pollens dans l'atmosphère.] Probl. fiz. geogr., 15, p. 228—231.

— 1956. [Dissémination par l'aìr du pollen des Graminées.] Dokl. Akad. Nauk SSSR, 107, p. 897—898, 1 fig. (In Russian).

Gavilanes, C. R. & Montserrat, P. 1954. La Polinosis en Canarias. Contribución a la ponencia Polinosis. Publ. 3 Congr. Nacional de Alergia, Canarias 1954, p. 299—302.

German, I. V. 1939. [Transference of sugar-beet pollen by air-currents in vertical direction.] Dokl. AN SSSR, N. S., 24, p. 77—80. (In Russian.)

Giraud-Michel, O. 1956. L'allergie respiratoire pollinique en Provence. Edit. Leconte, Marseille.

Gregory, P. H. & Stedman, O. J. 1953. Deposition of air-borne *Lycopodium* spores on plane surfaces. Ann. appl. Biol., 40, p. 651—674.

Guerreiro, J. P. 1955. Noçòes gerais sobre polinosis. Lisboa. (Reprint from «Colectânea de Trabalhos Medicos de discipulos de Pulido Valente.»)

Guimarães, J. C. 1953. Polinose. J. Médico, 22, p. 795—799.

Harris, W. F. 1955. A manual of the spores of New Zealand pteridophyta. A discussion of spore morphology and dispersal with reference to the identification of the spores in surface samples and as microfossils. N. Z. Dept. sci. industr. Res., Bull. 116. (186 pp.; frontispiece, 4 fig., 10 pl.).

Hirst, J. M. 1953. Changes in atmospheric spore content: diurnal periodicity and the effects of weather. Trans. Brit. mycol. Soc., 36, p. 375—393.

Hyde, H. 1953. Atmospheric pollen studies in Great Britain in their relation to the pollen analysis of Post-Glacial deposits. Proc. 7th intern. bot. Congr., Stockholm 1950, p. 882—883.

Hyde, H. A. 1955. A census of atmospheric pollen and its possible applications. Proc. Linn. Soc., 165, p. 107—112.

— 1956. Tree pollen in Great Britain. Acta allergol., 10, p. 224—245; 5 fig.

— Richards, M., and Williams, D. A. 1956. Allergy to mould spores in Britain. Brit. Med. J. 1956, 1, p. 886—895.

Hyde, H. A. & Williams, D. A. 1953. The incidence of *Cladosporium herbarum* in the outdoor air at Cardiff, 1949—50. Trans. Brit. mycol. Soc., 36, p. 260—266; 3 fig.

Iversen, J. 1954. Discussion. [A pollen grain of *Castanea* in a post-glacial sample from Greenland.] Proc. 7. int. bot. Congr. Stockholm 1950, p. 882.

Kartaševa, N. M. 1936. [Pollen des plantes dans la glace des glaciers.] Priroda, 11, p. 108—109. (In Russian.)

Kil'djushevskij, I. D. 1955. [Le pollen dans l'atmosphère des régions arctiques.] Bot. Ž., SSSR, 40, p. 857—860, tabl. (In Russian.)

Kozo-Poljanskij, B. M. 1946. [Les fleurs comme causes de maladies.] Nauka i žizn, 10, p. 16—18. (In Russian.)

Kulešev, N. N. 1913. [Preliminary experiments on the dispersal of Maize pollen.] Južnorusskaja selskochpzjajskaja gazeta, 15, 42. (In Russian.)

— 1915. [Experiments with Maize pollen.] Selskoe chozjajstvo i lesničestvo, 1. (In Russian.)

Leibundgut, H. & Marcet, E. 1953. Pollenspektrum und Baumartenmischung. Schweiz. Z. Forstw., 104, p. 594—611.

Mathiesen-Käärik, A. 1955. Einige Untersuchungen über den Sporengehalt der Luft in einigen Bretterhöfen und in Stockholm. Svensk. bot. Tidskr., 49, p. 437—459; 5 fig.

Matveeva, O. V. 1950. [Répartitions des pollens dans les bassins d'eau stagnante.] Tr. Konferencii po sporovo-pyl′cevomu analizu 1948, p. 225—234. (In Russian.)

Meškov, A. R. 1950. [Un cas de précipitation abondante de pollen de pin par la pluie dans une région de steppe.] Priroda, 3, p. 67. (In Russian.)

Mirams, R. V. 1953. A comparison of the gravity and impact methods of collecting spores and pollen grains from the atmosphere at Wellington, N. Z. N. Z. J. Sci. Techn., Sect. B, 34, p. 378—383; 2 fig.

Montserrat, P. 1953. Análisis polínico del aire de Barcelona, 2. Publ. Inst. Biol. Aplicada, 13, p. 115—120.

— 1953. El polen atmosférico de Barcelona en 1951. Publ. Inst. Biol. apl. Barcelona, 13, p. 121—128.

Motorin, G. S. 1954. [Curieux nuage de pollen.] Priroda, 11, p. 118. (In Russian.)

Naumov, N. A. 1939. [The rusts of cereals in the USSR.] Moskva/Leningrad, 401 pp. (In Russian.)

Nilsby, L 1947. Allergi framkallad av mögelsporer. Ett förelöpande meddelande. Svenska Läkartidn., 44, p. 941—949; 3 fig.

— 1948. Investigation of airborne mould spores at Örebro. Acta allergol., 1, p. 111—113.

— 1949. Allergy to moulds in Sweden. Acta allergol., 2, p. 57—90.

Ordman, D. and Etter, K. G. 1956. The air-borne fungi in Johannesburg. A five-year survey as a basis for the study of fungus allergy in South Africa. S. Afr. med. J., 30, p. 1054—1058; 2 fig.

Pady, S. M. 1955. Fungi in air over the Atlantic Ocean. Mycologia, 47, p. 34—50.

Pady, S. M. & Kapica, L. 1956. Fungi in air masses over Montreal during 1950 and 1951. Canadian J. Bot., 34, p. 1—15.

Pady, S. M. and Kelly, C. D. 1954. Aerobiological studies of fungi and bacteria over the Atlantic Ocean. Canad. J. Bot., 32, p. 202—212.

Persson, A. 1955. Frequenzen von Kiefernpollen in Südschweden 1953 und 1954. Z. Forstgenetik, 4, p. 129—137; 11 diagr., 7 fig.

Polunin, N. 1953. Pollen in the air at high latitudes. Proc. 7th intern. Bot. Congr., Stockholm 1950, p. 883.

— 1954. The cryptogamic flora of the Arctic. 1. Introduction. Bot. Rev., 20, p. 361—362.

— 1955. Arctic aeropalynology. Spora observed on sticky slides exposed in various regions in 1950. Canad. J. Bot., 33, p. 401—415, 1 fig.

— 1955. Aspects of arctic botany. American Scientist, 43, p. 307—322; 8 fig.

Pons, A. 1957. Application de la méthode des diagrammes de dispersion symbolique à l'analyse pollinique. C. R. Acad. Sci., Paris, 244, p. 377—379.

Porsch, O. 1956. Windpollen und Blumeninsekt. Österr. bot. Z., 103, p. 1—18.

Posse, J. M. 1954. Las polinosis en Vizcaya. 3. Congr. Nac. Alergia, Canarias 1954, Ponencia, p. 291—298.

Rjabov, I. N. 1930. [Questions de pollinisation et de fertilisation des arbres fruitiers.] Zap. Gus. Nikitinsk. botan. sada, 14; 259 pp. (In Russian.)

Rocks, R. 1954. Air-borne *Histoplasma capsulatum* spores. Science, 119, p. 385—386.

Rowley, J. R. 1955. A study of recent pollen at Lake Itasca Biological Station. Proc. Minn. Acad. Sci., 23, p. 50—60; 4 fig.

Sarvas, R. 1955. Ein Beitrag zur Fernverbreitung des Blütenstaubes einiger Waldbäume. Z. Forstgenetik, 4, p. 137—142; 3 fig.

Scamoni, A. 1955. Beobachtungen über den Pollenflug der Waldbäume in Eberswalde. Z. Forstgenetik, 4, p. 113—122.

— 1955. Über den gegenwärtigen Stand unseres Wissens vom Pollenflug der Waldbäume. Z. Forstgenetik, 4, p. 145—149.

Schmitt, R. 1955. Über die Verbreitung des Pollens von *Pinus silvestris* L. (Vorläufige Mitteilung). Z. Forstgenetik, 4, p. 142—145; 1 fig.

Schonwald, P. 1937. Atmospheric causes of allergy in Washington. Northwest. Med., Seattle, 36, p. 14—18.

Silva, Q. G. Pinto da. 1955. Le contenu pollinique de l'air à Lisbonne. Agron. Lusit., 17, p. 5—16; 3 fig.

Šitikova-Rusakova, A. 1931. [The effect of air currents on the appearance and development of rust epidemics in various regions of USSR.] Tr. po zasc. rašč., Leningrad, 7, p. 361—363. (In Russian.)

Šitikova-Rusakova, A. 1932. [Peculiarities of the disseminiation of spores in the air, especially of rust spores.] Tr. po zašč. rast., Leningrad, 5, p. 131—140. (In Russian.)

Solberg, A. N., Shaffer, H. C., and Kelley, G. A. 1956. The collecting of airborne microorganisms. Ohio J. Sci., 56, p. 305—313, 2 fig.

Sorokin, K. A. 1939. [Dispersal of wheat pollen by the wind.] Dokl. VASHNIL 16, p. 8—15. (In Russian.)

Speck, N. H. 1953. Atmospheric pollen in the city of Perth and environs. J. R. Soc. Western Australia, 37, p. 119——127; 1 pl.

Stepanov, K. M. 1935. [Dissemination of infectious diseases of plants by air currents.] Tr. po zašč. rast., Leningrad, 2, p. 6—68. (In Russian.)

Surinyach, R. 1947. Contribución al estudio de la fiebre del heno en Barcelona. Calendario de polinación observado durante tres anos, 1941—1943. An. Med., 34, p. 299—303.

— Montserrat, P. & Font, R. 1956. Epidemiologia de la polinosis en Barcelona. An. Medic. (Secc. Medic.), 42, p. 36—62; 7 figs. (Summary in English.)

Thorold, C. A. 1954. Use of ultra-violet fluorescent substances for observations on dispersal of *Phytophthora palmivora* sporangia. Nature, Lond., 174, p. 409.

Tichomirov, B. A. 1950. [Données sur la dispersion des pollens des espèces

arboréennes au nord de la limite forestière.] Dokl. AN SSSR, N. S., 71, p. 753—755. (In Russian.)

Ueno, J. 1953. [Palynology and pollinosis.] Science through experiments, 4, p. 23—25; 11 fig. (In Japanese.)

Wright, J. W. 1955. Genetic implications of long-distance pollen transport. Z. Forstgenetik, 4, p. 126—128.

Melittopalynology

Andreev, V. N. 1925. [Pollens des plantes butinées par les abeilles.] Charkov, 54 pp. (In Russian.)

Avdeev, V. F. 1950. [Mon expérience de récolte des pollens.] Pčelovodstvo, 10, p. 52—53. (In Russian.)

Barbier, E. C. 1954. Observations sur l'analyse pollinique des miels et sur leur origine. Rev. Franç. Apiculture, Vol. 3.

Betts, A. D. 1932. The specific gravity of pollen and its behaviour in honey. Bee World, 13, p. 58.

Campo-Duplan, M. van. 1954. Considérations générales sur les caractères des pollens et des spores et sur leur diagnose. Bull. Soc. bot. Fr., 101, p. 250—281.

Chauvin, R. & Louveaux, J. 1956. Étude macroscopique et microscopique de la Gelée royale. L'Apiculteur (Sect. Sci.), p. 1—16.

— 1956. Les caractères de la récolte de pollen en 1955. La flore française productrice de pollen pour les abeilles. L'Apiculteur. (Sect. Sci.), n° 3.

Fossel, A. 1956. Steirische Honige. Bienenvater, 77, p. 156—163; 5 fig.

— & Aigen, I. E. 1956. Steirische Honige. Bienenvater, 77; p. 156—163, 5 fig.

Fredskild, B. 1955. Traekforholdene belyst ved pollenundersøgelser. Nordisk Bitidskr., p. 75—79; 1 fig.

v. Frisch, K. 1950. Bees. New York: Cornell University Press, Ithaca.

Gassner, G. 1951. Mikroskopische Untersuchung pflanzlicher Nahrungs- und Genussmittel. Jena. (2. Aufl.)

Gluchov, M. M. 1937. [Principales plantes mellifères et leur culture.] 4th ed. Moscow, 520 pp. (In Russian.)

— 1950. [Principales plantes mellifères et leur culture.] 5th ed. Moscow, 624 pp. (In Russian.)

Goillot, C. & Louveaux, J. 1955. Etudes sur la sédimentation pollinique dans les miels fluides au repos. L'Apiculteur (Section Scientifique), Mai 1955, 10 pp.

— 1956. Études sur la sédimentation pollinique dans les miels fluides au repos. Grana palynol. (N. S.), 1: 2, p. 90—98.

Gubin, A. F. 1937. [Pollinisation des plantes cultivées par les abeilles]. In Komarov, P. M. & Gubin A. F., Pčelovodstvo, Moscou-Léningrad, p. 211—248.

— Kovalev, A. M., Komarov, P. M. et al. 1941. [Apiculture.] Moscou, 520 pp. (In Russian.)

Gutnikova, Z. I. 1950. [Les abeilles de Primorié ont-elles un pollen suffisant?) Pčelovodstvo 1950: 11, p. 41—42. (In Russian.)

Hayes, G. 1925. Nectar producing plants and their pollen. 98 text pages with 49 ill.; 12 pp. with illustrations.

Hazslinszky, B. 1955. A méz pollenanalitikai vizsgálatának és a pollenspektrumok kiértékelésének kérdéséhez. Élelmiszervizsgálati Közl., 1, p. 3—18.

Kartašev, G. A. 1950. [L'étude du pollen des fleurs.] Pčelovodstvo 1949: 2, p. 13. (In Russian.)

Kulev, A. M. 1948. [Bee-bread plants of Azerbaidjan and their suitability for bees.] Izv. Azerbajdžanskogo sel'skochozjajstvennogo in-ta, 2 (12), p. 19—26. (In Russian.)

— 1952. [Tasks of the study of nectar and bee-bread plants.] 304 pp. (In Russian.)

Louveaux, J. 1955. Études sur la récolte du pollen par les abeilles. L'Apiculteur, Sect. scient., Déc. 1954. (8 pp.)

— 1955. Introduction à l'étude de la récolte du pollen par les abeilles (*Apis mellifica* L.). Physiologia Comparata & Oecologia, Den Haag, 4; 1, p. 1—54; 33 fig.

— 1956. Application des méthodes de l'analyse pollinique à des produits au miel. L'Apiculteur (Sect. Sci.), Mai 1956.

— 1956. Remarques sur les facteurs conditionnant le choix par les abeilles (*Apis mellifica* L.) des plantes leur fournissant du pollen. C. R. Acad. Sci., Paris, 242, p. 2994—2996.

Lovell, J. H. 1920. The flower and the bee. London (Constable).

Lunder, R. 1955. Der Einfluss von Honiglösapparaten auf das Pollenbild des Heidehonigs. Z. Bienenforschung, 3: 3, p. 49—52; 2 fig.

Maurizio, A. 1953. Die Tätigkeit der internationalen Kommission für Bienenbotanik der I. U. B. S. im Jahre 1952. Z. Bienenforsch., 2, p. 17—20.

— 1953. Pollenanalyse des Honigs. Proc. 7th intern. bot. Congr., Stockholm 1950, p. 880—881.

— 1954. Pollen: its composition, collection, utilization and identification. Bee World, 35, p. 49.

— 1955. Beiträge zur quantitativen Pollenanalyse des Honigs. 2. Absoluter Gehalt pflanzlicher Bestandteile in *Tilia*- und Labiaten-Honigen. Z. Bienenforsch., 3: 2, p. 32—39.

— 1956. Pollenanalytische Beobachtungen. 13—16. Ber. schweiz. bot. Ges., 66, p. 118—133 8 fig.

— 1956. Vorträge auf dem XVI. Internationalen Bienenzüchterkongress in Wien. Bericht über die Sondertagung für Bienenbotanik. Dtsche Bienenwirtsch. 1956, H. 12, p. 276—279.

— & Louveaux, J. 1955. Communiqué sur l'activité de la Commission de Botanique Apicole de l'U. I. S. B. en 1953—1954. L'Apiculteur, Sect. scient., Janvier 1955. (6 pp.)

— 1955. Report of the I. V. B. S. International commission for bee botany, 1953 et 1954. Bee World, 36, p. 47—51.

Moreaux, R. 1953. L'analyse pollinique des miels. Bull. Soc. Sci. Nancy, N. S., 12, p. 136—139.

Nejštadt, M. I. 1952. [Pollen analysis of honey.] Priroda, p. 109—113; 20 fig., 3 photo. (In Russian.)

— 1955. [Pollen.] Apiarist's dictionary and handbook, p. 297—298. (In Russian.)

— 1955. [Polliniferous plants.] Apiarist's dictionary and handbook, 299 pp. (In Russian.)

Nika, E. E. 1954. [Contribution to the morphology of the pollen of certain nectar plants of the bean family.] Učenye zapiski Kišeneovskogo un-ta, 13, p. 183—196. (In Russian.)

Percival, M. S. 1955. The presentation of pollen in certain angiosperms and its collection by *Apis mellifera*. New Phytol., 54, p. 353—358; 1 fig.

Pervol'f, J. V. 1940. [Les pollens dans le miel.] Priroda 1940: 11, p. 113—114. (In Russian.)

Pijl, L. van der. 1954. *Xylocopa* and flowers in the tropics. 1. The bees as pollinators. List of the flowers visited. Proc. Kon. Ned. Ak. Wet., Amsterdam, Ser. C: 57, p. 413—423.

Rayment, T. 1956. The *Nomia australica* Sm. complex, its taxonomy, morphology and biology, with the description of a new mutillid wasp. Austral. Zoologist, 12, p. 176—200, 6 fig.; 4 pl.

Rjabov, I. N. 1930. [Questions de pollinisation et de fertilisation des arbres fruitiers.] Zap. Gus. Nikitinsk. botan. sada, 14; 1; 259 pp. (In Russian.)

Rozov, S. A., Gubin, A. F., Komarov, P. M. et al. 1948. [Apiculture.] 2e éd. rev. Moscou, 616 pp. (In Russian.)

Ruttner, F. 1956. Oberösterreichische Honige. Bienenvater, 77, p. 82—90; 2 fig.

Rybakov, M. N. 1946. [Construction de trappes à pollen.] Pčelovodstvo, 1946: 4, p. 32—37. (In Russian.)

Schwan, B. & Martinovs, A. 1954. Studier över binas (*Apis mellifica*) pollendrag i Ultuna. Statens Husdjursförsök, Uppsala, Medd. 57, 35 pp.; 4 fig.

Taranov, G. F. 1946. [Méthode de préparation des pollens.] Pčelovodstvo 1946: 2—3, p. 24—28. (In Russian.)

Wolthers, P. 1955. Studier over innholdet af blomsterstøv i honningprover fra danske lyngtaeksegne. Tidsskr. Planteavl., 58, p. 683—721; 6 fig.

— 1956. Pollenanalyse af danska lynghonninger. Tidsskr. Biavl. 4 pp.; 4 fig.

Žadovskij, A. E. 1934. [Analyse microscopique des substances alimentaires et condiments d'origine végétale.] Moscou-Léningrad, 288 pp. (In Russian.)

Spore Analysis

A. Comprehensive papers

Andrews, H. N. Jr. 1948. Some evolutionary trends in the Pteridosperms. Bot., Gaz., 110, p. 13—31; 26 fig.

Brown, C. A. 1956. Report on plant microfossil round table. Grana palynol. (N. S.), 1: 2, p. 161—162.

Erdtman, G. 1956. Current trends in palynological research work. Grana palynol. (N. S.), 1: 2, p. 127—139; 3 fig., 2 pl.

Faegri, K. 1956. Recent trends in palynology. Bot. Rev., 22, p. 639—664.

Jones, D. J. 1956. Introduction to microfossils. New York, 406 pp.

Jongmans, W. J. 1955. De nomenclatuur van micro- en megasporen. Geol. Mijnbouw, 17, p. 110.

Kirchheimer, F. 1952. Über die jüngste Geschichte der Pollenanalyse des Präquartärs. N. Jb. Geol. Paläont.

Krištofovič, A. N. 1945. [La paléobotanique.] In: Uspechi biol. nauk v SSSR za 25 let: 1917—1942, p. 199—217. (In Russian.)

Krutzsch, W. 1954. Bemerkungen zur Benennung und Klassifikation fossiler (insbesondere tertiärer) Pollen und Sporen. Geologie, 3, p. 258 –312.

— 1955. Zur Bedeutung mikrobotanischer (sporenpaläontologischer) Untersuchungen für die praktische Geologie. Z. angew. Geol., 1955, p. 137—145.

Kurtz, E. B. and Anderson, R. Y. 1955. Pollen analysis. Chapter 6 (p. 113—125) in Smiley, T. L. (editor), Geochronology. Univ. of Arizona, Physical Sci. Bull., 2, 200 pp.

Mullenders, W. 1955. La Palynologie. Principes, méthodes et applications. Agricultura, 2. sér., 3, p. 503—535; 6 fig.

Persch, F. 1956. Geoelektrik und Pollenanalyse als moderne Hilfsmittel zur Untersuchung von Braunkohlenlagerstätten. Braunkohle, Wärme, Energie, 8, p. 219—221, 2 fig.

Potonié, R. 1956. Die Behandlung der Sporae dispersae und der fossilen Pflanzen überhaupt nach dem Internationalen Code der Botanischen Nomenklatur. Paläont. Z., 30, p. 69—87.

— 1956. Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae I. Teil; *Sporites*. Beih. Geol. Jb., Hannover, 32, 103 pp.; 11 pl.

Sjabryj, V. T. 1948. [Données nouvelles sur l'âge des lignites du Dniepr.] Naukovi zapysky Kyïvskoho derž. univ., geol. sb., 2, p. 109—117. (In Ukrainian.)

Sporovo-pyl′cevaja konferencija 1953 g. Leningrad.

Timofeev, B. V. 1953. [Spore and pollen in mineral oil.] Sporovo-pyl′cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 67. (In Russian.)

Traverse, A. 1956. Systematic methods for Mesozoic and Cenozoic plant microfossils. Micropaleontology, 2, p. 396—398, 1 tabl.

Wilson, L. R. 1956. Composite micropaleontology and its application to Tertiary and near-Recent stratigraphy. Micropaleontology, vol. 2, no. 1, pp. 1—6, 1 table.

Woods, R. D. 1955. Spores and pollen — a new stratigraphic tool for the oil industry. Micropaleontology, 1, p. 369—375; 1 pl. 2 fig.

Žemtčužnikov, J. A. 1935. [Géologie générale des caustobiolites.] Moskva-Leningrad, 547 pp. (In Russian.)

— 1937. [Microstructure of coal in the Soviet Union.] 186 pp. (In Russian.)

B. *Principles*

[Anonymus] 1940. [L'analyse polliniuqe.] Bol′šaja sovetskaja ėnciklopedija, 47, p. 705. (In Russian.)

— 1948. [Conference sur l'analyse sporo-pollinique.] Moscou, 46 pp. (In Russian.)

Armand, D. L. 1946. [Sur les traces du vent.] Vokrug sveta, 10, p. 36—39. (In Russian.)

— 1948. [Bilan des méthodes expérimentales en géomorphologie.] Probl. fiz. geogr. phys., 13, p. 60—76. (In Russian.)

Avdeev, F. 1953. [On the pollenanalytical method.] Botan. žurn., 38, p. 407—411; 2 diagr. (In Russian.)

BEENHOUWER, O. 1953. Palynology and the Thornthwaite climatic classification. Ecology, 34, p. 803—804.

BERTSCH, K. 1955. Vegetationsverhältnisse der Steinzeitsiedlung im Ulmer Blautal. Aus d. Heimat, 63, p. 225—230; 3 fig.

BIRINA, L. M. 1949. [Compte rendu du livre de M. S. Švecov: Pétrographie des roches sédimentaires. 2nd. éd. Sov. geologija, 40, p. 93—96. (In Russian.)

BOLCHOVITINOVA, M. A. 1948. [Programme du cours de Paléontologie et de Paléobotanique pour les ingénieurs géologues et hydrogéologues.] Léningrad, 8 pp. (In Russian.)

— 1949. [Programme du cours de paléontologie. (Geologues prospecteurs.)] Moscou, 12 pp. (In Russian.)

BREMÓWNA, M. & SOBOLEWSKA, M. 1939. [Studies on the pollen rain of forest trees in the Puszcza białowieska.] Sylwan, Soc. forest de Pologne, Lwów.

COOKSON, I. C. 1955. The occurrence of Palaeozoic microspores in Australian Upper Cretaceous and Lower Tertiary sediments. Austr. J. Sci., 18, p. 56—58.

COUPER, R. A., HARRIS, W. F., COOKSON, I. C., & al. Terminology and nomenclature for fossil pollens and spores. Proc. 7th intern. bot. Congr., Stockholm 1950, p. 890—891.

[DATA ON PALYNOLOGY AND STRATIGRAPHY.] 1954. Trudy VSEGEI, 202 pp. (In Russian.)

DELEKTORSKAJA, E. A., ERGAKOV, A. P., ZAVARZINA, M. F., KREN, N. L. [The main results of coal-petrographical and sporepollen investigations of the central industrial coal districts of the south wing of the Moscow basin.] Second conference on coal geology at the laboratory of coal geology of the Acad. of Sci. USSR. Theses of reports, p. 77—78. (In Russian.)

EGOROVA, M. N. 1953. [Phases of peat accumulation and changes in the botanical composition of peat bogs.] Trudy Novočerkasskogo politechnicheskovo in-ta im. S. Ordżonikidze, Rostov, 23, p. 182—185. (In Russian.)

EISENTRAUT, M. 1956. Ler Langzungen-Flughund *Megaloglussus woermanni*, ein Blütenbesucher. Z. Morph. Ökol. Tiere, 45, p. 107—112; 4 fig.

ERDTMAN, G. 1954. Discussion. [Absolute number of pollen grains per square meter and year collected 15 m. below sea level at Bornö near Gothenburg.] — Proc. 7 int. bot. Congr. Stockholm 1950, p. 882 883.

FAEGRI, K. 1953. On the presentation of pollen-analytical data. Proc. 7th intern. bot. Congr., Stockholm 1950, p. 883.

— 1954. On size statistics in pollen analysis. Geol. Fören. Stockh. Förhl., 76, p. 17.

FEDOROVA, R. V. 1956. [Mélanges au cours de la dissémination par les eaux des pollens de certaines plantes herbacées.] Izvest. Akad. Nauk SSSR, Ser geogr., 1956, No. 1, p. 104—109; 1 fig. (In Russian.)

FIRBAS, F. 1954. Über einige Beziehungen der jüngeren Waldgeschichte zur Pflanzensoziologie vornehmlich in Deutschland. Vegetatio, 5—6, p. 194—198.

— & MERXMÜLLER, H. 1955. Systematische und genetische Pflanzengeographie. Fortschr. d. Botanik, 17, p. 292—361.

GOVORUCHIN, V. S. 1951. [Remarques sur la géographie floristique de l'Holarctique.] Tr. Mosk. ob-va ispyt. prirody, 1, otd. geol., p. 46—84. (In Russian.)

Gričuk, V. P. 1943. [Quelques questions sur l'application de l'analyse pollinique à la reconstitution des conditions physicogéographiques.] Sov. botanika, 2, p. 19—29. (In Russian.)

— 1947. [Application de l'analyse pollinique à la reconstitution des conditions physico-géographiques du passé.] 2. Vsesojuzn. geogr. s''ezd, 25—31 janv. 1947, Tezisy dokl. po sekcii fiz. geogr., p. 36—38. (In Russian.)

— 1948. [État actuel de la méthode d'analyse sporopollinique et questions fondamentales à résoudre immédiatement.]Konferencija po sporovo-pyl'cevomu analizu, Tezisy dokl., Moscou, p. 41—44. (In Russian.)

— 1954. [Possibility of applying spore-pollen analysis to the study of the Kainozoic deposits of middle Asia.] Deserts of the USSR and their cultivation, 2, p. 597—601. (In Russian.)

Griščenko, M. N. 1952. [On the role of platform vegetation in the accumulation of organic matter in the marine layers of the Pre-Caucasus.] Dokl. AN SSSR, 86, p. 141—143. (In Russian.)

Hedberg, O. 1955. A pollen-analytical reconnaissance in Tropical East Africa. Oikos 5: 2, p. 137—166; 5 fig., 5 pl.

Iščenko, A. M. 1948. [Extension de l'analyse microsporique aux roches sédimentaires métamorphisées.] Dopovidi AN URSR, 1948: 4, p. 12—15. (In Russian.)

— 1955. [Significance of spores and pollen grains in determining the stratigraphy of lower Carboniferous deposits.] Dopovidi AN Ukrain'skoj RSR, 4, p. 381—383. (In Ukrainian.)

Kartaševa, N. M. 1936. [Pollen des plantes dans la glace des glaciers.] Priroda, 11, p. 108—109. (In Russian.)

Kozlovskaja, L. S. 1953. [On the importance of limnological facts in the interpretation of spore and pollen diagrams.] Sporovopyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 65. (In Russian.)

Krašeninnikov, G. F. 1950. [Intervention au sujet de la communication de Ju. A. Žemčužnikova: »Questions de synonymie des couches de charbon».] Izv. AN SSSR, Ser. geol., 1950, 2, p. 159. (In Russian.)

Krištofovič, A. N. 1934. [Cours de paléobotanique.] Léningrad-Moscou, 2e éd. 414 pp. (In Russian.)

— 1937. [Vingt ans de paléobotanique soviétique.] Priroda, 1937: 10, p. 150—163. (In Russian.)

Kurbatova, A. A. 1954. [Petrographic composition, nature and facial variability of the coal of the Cherta, Byelovo-Babanakovo, Uskat and Garagailin deposits of the Kuznets basin.] Tomsk, 15 pp. (In Russian.)

Kušev, G. L. 1954. [On the age and parallelization of the coal-bearing layers of Central Kazakhstan.] In »Geology, mining, metallurgy», Kazakh Inst. of Mining and Metallurgy; Jubilee collection of works; 9, p. 65—108. (In Russian.)

Kuyl, O. S., Muller, J. and Waterbolk, H. T. 1955. The application of palynology to oil geology with special reference to western Venezuela. Geol. en Mijnb. Leiden, N. S., 17, p. 49—75, 8 fig., 8 pl.

Leroi-Gourhan, A. 1956. Analyse pollinique et Carbone 14. Bull. Soc. préhist. franç., 53, p. 291—301.

Ljuber, A. A. 1954. [Comparative petrographical description of coal seams of various series at Karaganda.] Trudy laboratorii geologii uglja, 2, p. 282—292. (In Russian.)

Lüdi, W. 1954. Die Neubildung des Waldes im Lavinar der Alp Laschera im Schweizerischen National Park. Ergebn. Wiss. Unters. National Park, N. S., 4, p. 279—296.

Matthes, H. W. 1956. Einführung in die Mikropaläontologie. Leipzig 1956, 348 pp., 197 fig.

Naumova, S. N. 1952. [Significance of spore-pollen analysis for elucidating the conditions of formation of sediments.] Bjull. Moskovskogo obščestsa ispytatelej prirody, otdel geologii, 27, p. 91—92. (In Russian.)

Nejštadt, M. I. 1943. [Diagrammes polliniques des couches à dépôts remaniés.] Botan. žurn. SSSR, 48, p. 35—36. (In Russian.)

— 1950. [Histoire de la méthode sporo-pollinique en URSS.] Tr. Konferencii po sporovo- pyl'cevomu analizu 1948, p. 5—19. (In Russian.)

— 1950. [Paludologie soviétique.] Bjull. Mosk. ob-va ispyt. prirody, N. S., otd. biol., 1, p. 51—58. (In Russian.)

Obručev, S. V. 1950. [Récolte de restes fossiles de faune et de flore.] Spravočnik putešestvennika i Kraeveda, ,2 p. 338—350. (In Russian.)

Orlov, Ju. A. 1950. [Programme de paléontologie pour les Facultés de géologie.] Moscou, 18 pp. (In Russian.)

Ovtschinnikow, N. N. 1951. [Gesetzmässigkeiten der Veränderung der Dimensionen des Pollens.] Dokl. Akad. Nauk SSSR, N. S., 77, p. 729—732. (In Russian.)

Peresvetov, S. A. 1948. [Le monde des plantes fossiles.] Estestvuznanie v škole, 1, p. 6—12. (In Russian.)

Pewe, T. L. 1954. The geological approach to dating archeological sites. Amer. Antiquity, 20, p. 51—61.

Pokrovskaja, I. M. 1953. [Principles of stratigraphical division of continental deposits.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezioy dokl., Leningrad, p. 3—6. (In Russian.)

Potonié, R. 1953. Über die Nomenklatur der tertiären und älteren Pollenkörner und Sporen. Proc. 7th intern. bot. Congr., Stockholm 1950, p. 889—890.

Proškina-Lavrenko, A. I. 1948. [Sur un manuel d'analyse des pollens et des diatomées.] Priroda, 12, p. 87—88. (In Russian.)

Salmi, M. 1955. Additional information on the findings in the Mylodon Cave at Ultima Esperanza. Acta geogr., Helsingf., 14, p. 314—333; 2 tabl., 4 fig.

Sanarin, V. 1951. [Témoins du passé.] Ogonek, 23, p. 17. (In Russian.)

Šancer, E. V. 1950. [Programme de géologie du quaternaire pour les facultés de géologie.] Moscou, 4 pp. (In Russian.)

Sedova, M. A. 1953. [Experience in the use of a genetic classification for determination of fossil spores and pollens from the upper Permian deposits of the north European part of the USSR.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 6—9. (In Russian.)

Serebrjakov, K. 1936. [Histoire du monde végétal en URSS.] Leningrad, 180 pp. (In Russian.)

Solonevič, K. I. 1939. [Méthodes et techniques de l'analyse pollinique.] Sov. botanika, 3, p. 35—49. (In Russian.)

[Spore-Pollen Analyses. 1950. Standard price list for designing and investigation jobs. 1. Investigation jobs in construction] Pp. 367. (In Russian.)

[SPORE-POLLEN INVESTIGATIONS, general and auxiliary work in mineralogico-petrographical, micropaleontological and spore-pollen investigations.] 1953. In »Standard work quotas in geological exploration» (ENV) approved 1952 by the Ministry of geology of the USSR; 5, Chemical analyses and other laboratory investigations, p. 58—62 and 68—71. (In Russian.)

STRAKA, H. 1955. Die Auswertung pollenanalytischer Ergebnisse. Nat. Rdsch., 8, 480—483.

TARAKANOVA, E. I. 1954. [Petrographical investigation of the brown coals of the Kushmurun deposit.] Trudy laboratorii geologičeskogo upravlenija trestov, expedicij i partij, 4, 52 pp. (In Russian.)

TICHOMIROV, S. A. 1950. [Beobachtungen über Baumpollenverfrachtung nördlich der polaren Waldgrenze.] Dokl. AN SSSR, N. S., 71, p. 753—755. (In Russian.)

TIMOFEEV, B. V. 1953. [Spores and pollens in mineral oil.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 67—68. (In Russian.)

TJUREMNOV, S. N. and KORENEVA, M. M. 1953. [Degree of preservation of pollen in different deposits of the Holocene.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 51—53. (In Russian.)

— & VINOGRADOVA, E. A. 1949. [Programme du cours de geologie des gisements de tourbe et leur prospection.] Moscou, 11 p. (In Russian.)

TROELS-SMITH, J. 1954. Pollenanalytische Untersuchungen zu einigen schweizerischen Pfahlbauproblemen. »Das Pfahlbau-Problem», Schaffhausen. (Thesis, Copenhagen, 1955, 64 pp.; 31 fig., 10 pl.)

UMNOV, N. I., KOČETOVA, V. I., UMNOVA, V. T. 1955. [Parallelization and co-ordination of coal seams of the west wing of the Moscow basin by means of coal petrographical and spore-pollen investigations.] Second conference on coal geology at the laboratory of coal geology Acad. Sci. USSR. Theses of reports, p. 118—120, (In Russian.)

VAL'C, I. E. 1941. [Les méthodes d'analyse sporo-pollinique dans la synchronisation des couches houillères.] Moscou-Leningrad, 48 p. (In Russian.)

VILLERET, S. 1955. Contribution à la biologie des Algues des tourbières à Sphaignes. Bull. Soc. sci. Bretagne, 29, Fascicule hors série, 248 pp., 28 fig., 4 pl.

VUL'F, E. N. 1944. [Géographie historique des plantes. Histoire de la flore du globe terrestre.] Moscou, 546 pp. (In Russian.)

WEBER, C. A. 1898. Über die Vegetation zweier Moore bei Sassenberg in Westfalen. Abh. naturw. Ver. Brem., 14, p. 305—321.

— 1911. Sind die pflanzenführenden diluvialen Schichten von Kaltbrunn bei Uznach als glazial zu bezeichnen? Bot. Jb., 45, p. 411—421.

WILSON, L. R. 1946. The correlation of sedimentary rocks by fossil spores and pollen. Sedimentary Petrology, 16, p. 110—120.

WOODS, R. D. 1955. Spores and pollen — a new stratigraphic tool for the oil industry. Micropaleontology, 1, p. 368—375; 2 fig., 1 pl.

ZAKLINSKAJA, E. D. 1946. [Comparison de la composition de la végétation avec le pollen qu'elle produit, d'après l'exemple du district de la station d'Ak-koul, département d'Akmolinsk.] Bjull. Mosk. ob-va ispyt. prirody, 51, otd geol., 21: 5, p. 85—95. (In Russian.)

— 1947. [Comparison de la végétation de la steppe a *Stipa* avec les pollens qu'elle produit.] Referaty naučno-issledovat. rabot za 1945, otd. geol.-geogr. nauk, p. 29, Moscou-Léningrad. (In Russian.)

Zaklinskaja, E. D. 1951. [Témoins des temps anciens.] Vokrug sveta 1951: 5, p. 33—38. (In Russian.)

Zauer, V. V. 1953. [Importance of studying the pollen of modern plants for an understanding of the stratigraphy of sedimentary layers, on the example of the genus *Cedrus*.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 56—59. (In Russian.)

Zavelskij, F. 1951. [La mesure du temps.] Technika-Molodeži, 1, p. 29—33. (In Russian.)

Žemčužnikov, J. A. 1940. [Une branche nouvelle de la paléobotanique stratigraphique: l'analyse sporo-pollinique.] Paleont. obozr., Moskva, 1940: 2, p. 27—29. (In Russian.)

— 1950. [Questions de synonymie des couches de charbon.] Izv. AN SSSR, Ser. geol., 1950: 2, p. 12—20. Vestn. AN SSSR, 1950: 2, p. 96. (In Russian.)

Žuze, A. P. 1948. [Application de la méthode des diatomées et des pollens à l'étude des dépôts aquatiques quaternaires et tertiaires.] Konferencija po sporovo-pyl'cevomu analizu, Moskva, Tezisy dokl., p. 24—28. (In Russian.)

— 1950. [Principe de la méthode des diatomées.] Tr. Konferencii po sporovo-pyl'cemu analizu 1948, p. 261—267. (In Russian.)

C. Technique

Alpern et Prégermain. 1956. Application du microscope électronique à l'étude de la constitution des houilles. Bull. Micr. appl., 6, p. 16—26 4 fig., 6 pl.

Clisby, K. H. and Sears, P. B. 1955. Palynology in southern North America Part 3. Microfossil profiles under Mexico City correlated with the sedi mentary profiles. Bull. geol. Soc. Amer., 66, p. 511—520; 2 pl.

Deevey, E. S. Jr. 1955. Paleolimnology of the upper swamp deposit, Pyramid Valley. Rec. Canterbury Mus., N. Z., 6, p. 291—344; 35 fig.

Dijkstra, S. J. 1951. Wealden megaspores and their stratigraphical value Meded. geol. Sticht., N. S., n. 5, p. 7—21; 3 pl.

Doroganevskaja, E. A. 1953. [New heavy fluids for spore and pollen ana lysis.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad p. 70—71. (In Russian.)

Erdtman, G. 1956. »LO-analysis» and »Welcker's rule», a centenary. Svensk bot. Tidskr., 50, p. 135—141; 4 fig., 2 pl.

Filzer, P. 1955. Kleines Praktikum der Pollenanalyse. Mikrokosmos, 44, p 243—249, 267—271; 45, p. 9—13.

Frey, D. S. 1955. A differential flotation technique for recovering micro fossils from inorganic sediments. New Phytol., 54, p. 257—258.

Grayson, J. 1956. The conversion of calcite to fluorite. Micropaleontology 2, p. 71—78; 9 figs.

Gričuk, V. P. 1937. Nouvelle méthode de préparation des roches sédimen taires pour l'analyse pollinique. Trav. Sect. sov. INQUA, 3, p. 159—165

— 1940. Méthodes de préparation des roches sédimentaires pauvres en reste organiques, pour l'analyse pollinique.] Probl. Ziz. geogr., 8, p. 53—58 (In Russian.)

Grjaznov, N. S. 1937. Au sujet de l'extraction du goudron primordial de houilles à durain en fonction de leur teneur en spores. Chimija tverd. topliva, 8, p. 131—135.

Gross, K. 1945—48. Die Präparation von Sporen aus devonischen Tonschiefern und anderen Gesteinen. N. Jb. Miner. etc., Monatsh., Abt. B, no. 1—4, p. 49—53.

Harris, K. and Bradley, D. E. 1956. Potentialities of the carbon replica technique in the examination of the scales of *Synura* and *Mallomonas* under the electron microscope. Research correspondence, p. A1—A3.

Hoffmeister, W. 1954. Microfossil prospecting for petroleum. U. S. Patent Office 2.686.108. (4 pp.)

Horn af Rantzien, H. 1953. Staining and plastic embedding of small mineralized plant fossils. Nature, Lond., 171, p. 516—517; 2 fig.

Kesling, R. V. 1954. An instrument for cleaning small fossils. Contrib. Mus. Paleontol. Univ. Michigan, 11, p. 193—199; 2 pl.

Kluth, H. 1955. Kohlen-Dünnschliffe geben Auskunft. Orion, Murnau-München, 10, p. 289—293; 9 fig.

Koreneva, E. W. 1955. [On the palynological study of recent oceanic sediments.] Tr. In-ta okeanologii (AN SSSR), 13, 23—29; 1 fig., 1 pl.

Kufferath, H. 1949. Les Microfossiles. Bull. Soc. Belge Géol., 58, p. 368—382.

Kullenberg, B. 1956. A new core-sampler. Meddel. Oceanograf. Inst. Göteb., 26. (Pp. 17.)

Kurtz, E. B. and Turner, R. M. 1957. An oil-flotation method for the recovery of pollen from inorganic sediments. Micropaleontology, 3, p. 67—68.

Kuyl, O. S., Muller, J. & Waterbolk, H. T. 1955. The application of palynology to oil geology with special reference to western Venezuela. Geol. en Mijnb., N. S., 17, p. 49—75; 8 fig., 8 pl.

Ledingham, R. J. and Chinn, S. H. F. 1955. A flotation method for obtaining spores of *Helminthosporium sativum* from soil. Canad. J. Bot., 33, p. 298—303.

Livingstone, D. A. 1955. A lightweight piston sampler for lake deposits. Ecology, 36, p. 137—139; 1 fig.

Mädler, K. A. 1956. A technique for the preparation of multigrain palynological slides. Micropaleontology, 2, p. 399—401, 1 fig.

Malyšek, V. T. 1952. [A new method of extracting microfauna from compact rocks.] Azerbajdžanskoe neftjanoe chozjajstvo, 11, p. 23—24. (In Russian.)

Manum, S. 1956. Schulzes maserasjonsblanding. Et hundreårs-minne. Summary: Schulze's macerating solution. A centenary. Blyttia, 14, p. 126—130.

Medina, J. M. M. 1949. Sobre algunas technicas seguidas en los analísis polínicos. Portugaliae Acta Biol., Ser. B. J. Henriques, p. 97—112.

Norem, V. L. 1956. An improved method for separating fossil spores and pollen from siliceous rocks. J. Paleontol., 30, p. 1258—1260.

Petelin, V. P. and Fotiev, A. V. 1952. [A new heavy liquid for spore-pollen and diatomic analyses.] Bjull. Moskovskogo obščestva ispytatelej prirody, otd. geol. 27.

Pokrovskaja, I. M. 1955. [Collection and investigation of the vegetational remains in Quaternary deposits.] Methodical guide to the study and geological survey of Quaternary deposits,2, p. 110—126. (In Russian.)

Pons, A. 1955. Quelques techniques modernes de la paléobotanique appliquées au matérial de Sud-Est de la France. Rec. Trav. Lab. Bot. Geol.Zool., Fac. Sci. Montpellier, 7, p. 89—97; 2 fig.

Potzger, J. E. 1955. A borer for sampling in permafrost. Ecology, U. S. A., 36, p. 161.

Preston, R. S., Person, E., and Deevey, E. S. 1955. Yale natural radiocarbon measurements 2. Science, 122, p. 954—960.

Radforth, N. W. 1938. An analysis and comparison of the structural features of *Dactylotheca plumosa* Artis sp. and *Senftenbergia ophiodermatica* Göppert sp. Trans. R. Soc. Edinb., 59, p. 385—396.

Rowley, J. R. and Dahl, A. O. 1956. Modifications in design and use of the Livingstone piston sampler. Ecology, 37. (3 pp., 1 fig.)

Sarbeeva, L. I. 1936. [Méthode d'étude des anthracites.] Chimija tverd. topliva, 7, p. 455—466. (In Russian.)

Schenck, H. G. and Adams, B. C. 1943. Operations of commercial micropaleontologic laboratories. J. Paleontol., 17, p. 554—583.

Sears, P. B. and Wilson, L. R. 1954. Plant microfossils. Micropaleontologist, 8, p. 31—35.

Singh, P. 1952. Microfossils from an oil shale of Saline series in the Fatehpur Maira Gorge. Palaeobotanist, 1, p. 417—419; 14 fig.

Sittler, C. 1954. Présence de formes polliniques dans quelques sédiments du Kimméridgien en France. Soc. géol. Fr., C. R., p. 338—341.

— 1955. Méthodes et techniques physico-chimiques de préparation des sédiments en vue de leur analyse pollinique. Rev. Inst. français Petrole, 10, p. 103—114. (With English and German summaries.)

Solonevič, K. I. 1939. [Méthodes et techniques de l'analyse pollinique.] Sov. botanika 1939: 3, p. 35—49. (In Russian.)

Sommer, F. W. 1950. Méthodos de pesquisa paleobotânica. A maceração, base de análise cuticular. An. Acad. bras. Cienc., 22, p. 421—439; 20 fig.

Stutzer, O. & Noé, A. C. 1940. Geology of coal. Univ. of Chicago Press. 422 pp.

Troels-Smith, J. 1954. Pollenanalytische Untersuchungen zu einigen schweizerischen Pfahlbauproblemen. »Das Pfahlbau-Problem», Schaffhausen. (Thesis, Copenhagen, 1955, 64 pp.; 31 fig., 10 pl.)

Vallentyne, J. R. 1954. A modification of the Livingstone piston sampler for lake deposits. Ecology, 36, p. 139—141.

Weber, C. A. 1896. Über die fossile Flora von Honerdingen und das nordwestdeutsche Diluvium. Abh. naturw. Ver. Brem., 13, p. 413—468.

— 1904. Über eine frühdiluviale und vorglaziale Flora bei Lüneburg. (II—IV.) Abh. preuss. geol. Landesanst., N. F., 40, p. 7—78; 18 pl.

Wesley, A. 1954. A short synopsis of some microscopical methods in palaeobotany. Prof. Leeds phil. lit. Soc., sci. Sect., 6, p. 168—179; 1 fig.

Želubovskaja, K. V. 1953. [The new heavy fluids PD—1, PD—2 and PD—3, for spore, pollen, and diatom analysis.] Sporovo-pyl′cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 69—70. (In Russian.)

— Isnoskova, T. N., 1952. Korina, J. I., Ladyškina, T. K., Mazurov, S. M., Pozvol′skij, M. V., Černuchin, A. V. and Janovskij, V. V. 1952. [Methods of obtaining non-poisonous heavy liquids PD—I, PD—2 and PD—3 and their use in pollen and diatomic analysis.] Geotechso Ministerstva geologii SSSR, ser. 10, 19—73. (In Russian.)

— IZNOSKOVA, T. N., KOŽINA, J. I., LADYŠKINA, T. E., MAZUROV, S. M., POZVOL'SKIJ, M. V., ČERNUCHINA, A. V. and JANOVSKIJ, V. V. [Methods of production of harmless heavy liquids based on zinc halide compounds and their use in diatomic analysis.] Diatomic collection, Leningrad State Univ. Publ. House, p. 221—228. (In Russian.)

D. Premesozoic deposits

ANDREEVA, E. M. 1953. [Spore-pollen aggregates in the Permian deposits of Kuznets basin and their significance for the synonomy of coal seams.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokladov, Leningrad, p. 15—16. (In Russian.)

— 1953. [Spores and pollen from the coals of the western boundary of the south Tunguss basin.] Paleontologija i stratigrafija, p. 101—125. (In Russian.)

ARSEN'EV, A. A. and IVANOVA, V. A. 1954. [Contribution to the stratigraphy of the Paleozoic and Mesozoic of the middle reaches of the Vilyui river.] Problems of the geology of Asia, 1, p. 568—587. (In Russian.)

BALME, B. E. & HENNELLY, J. P. F. 1955. Bisaccate sporomorphs from Australian Permian coals. Austral. Journ. Bot., 3, p. 89—98, 6 pl.

— — 1956. Monolete, monocolpate, and alete sporomorphs from Australian Permian sediments. Austral. J. Bot., 4, p. 54—67; 2 pl.

— — 1956. Trilete sporomorphs from Australian Permian sediments. Australian, J. Botany, 4, p. 240—260, 2 fig.; 10 pl.

BERDIČEVSKAJA, M. E. 1955. [On the Devonian deposits in the south-west part of the Vilyui depression.] Dokl. AN SSSR, 105, 2, p. 326—328. (In Russian.)

BHARDWAJ, D. C. 1955. The spore genera from the Upper Carboniferous coals of the Saar and their value in stratigraphical studies. Palaeobotanist, 4, p. 119—149; 14 fig., 2 pl.

— and KREMP, G. 1955. Die Sporenführung der Velener Schichten des Ruhrkarbons. Geol. Jb., 71, p. 51—68; 1 pl.

BIRINA, L. M. 1953. [Lower Carboniferous deposits of the central part of the Moscow syncline.] Moscow. 100 pp. (In Russian.)

BONET, M. C. and DIJKSTRA, S. J. 1956. Megaspores carboniferas de La Camocha (Gijón). Estud. Geol., Madrid, 12, p. 245—266; 10 pl.

BOSE, A. 1956. Plant life in the Vindhyans. Nature, Lond., 178, p. 927—928; 1 fig.

BRUSH, G. and BARGHOORN, E. 1955. *Kallostachys scottii:* a new genus of sphenopsid cones from the Carboniferous. Phytomorphology, 5, p. 346—356; 8 fig.

CHALONER, W. G. 1953. On the megaspores of *Sigillaria*. Ann. Mag. nat. Hist., ser. 12: 6, p. 881—897; 1 pl., 9 text fig.

— 1954. Notes on the spores of two British Carboniferous lycopods. Ann. Mag. nat. Hist., ser. 12: 7, p. 81—91; 10 fig.

— 1956. On *Sporangiostrobus Langfordi* sp. nov., a new fossil lycopod cone from Illinois. Amer. Midl. Nat., 55, p. 437—442, 3 fig.

COOKSON, I. 1955. The occurrence of Palaeozoic microspores in Australian Upper Cretaceous and Lower Tertiary sediments. Austral. J. Sci., 18, p. 51—58; 2 fig.

CROPP, F., KOSANKE, R. M. & WANLESS, H. R. 1955. Pennsylvanian rocks and spore floras from the subsurface Warrior Basin, Mississippi (abstract), Bull. Geol. Soc. Amer., 66, p. 1545.

[DATA ON PALYNOLOGY AND STRATIGRAPHY.] 1954. Trudy VSEGEI, 202 pp. (In Russian.)

DELEVORYAS, T. 1955. A *Palaeostachya* from the Pennsylvanian of Kansas. Amer. J. Bot., 42, p. 481—488; 15 fig.

DIJKSTRA, S. J. 1955. La corrélation des veines de charbon par les mégaspores. Publ. Ass. Etud. Paléont., Bruxelles, 21 (Hors Série), p. 105—122; 1 fig., 1 pl.

— 1955. Megasporas carboníferas españolas y su empleo en la correlación estratigráfica. Estudios geológicos (Madrid), 11, p. 277—354; 11 pl.

— 1955. The megaspores of the Westphalian D and C. Meded. geol. Sticht., N. S., 8, p. 5—12, 2 pl.

— 1956. Some Brazilian megaspores, Lower Permian in age, and their comparison with Lower Gondwana spores from India. Meded. geol. Sticht., N. Ser., 9, p. 5—10; 4 pl.

DIKENŠTEJN, T. E. and KOZLOV, V. P. 1952. [New data on the Cambrian deposits of the Staritsa district.] Dokl. AN SSSR, 83, p. 129—130. (In Russian.)

DRJAGINA, L. L. and PORTNOVA, E. A. 1955. [On the spore-pollen flora in the coal-bearing strata of the Kuznets basin.] Second conference on coal geology at the laboratory of coal geology of the Acad. of Sci. USSR. Theses of reports, p. 115—116. (In Russian.)

DYBOVA-ILIEVOVA, S. and JACHOWICZ, A. 1956. [Microspore researches and stratigraphy of the Upper Silesian Coal Measures.] Przegl. geol., Warszawa, 1956, No. 5, p. 205—210. (In Polish.)

EDWARDS, A. B., BAKER, G. & KNIGHT, J. L. 1944. The geology of the Wonthaggi coalfield, Vic. Austral. Inst. Min. Met. Proc., N° 134/1.

ERDTMAN, G. 1956. »LO-analysis» and »Welcker's rule», a centenary. Svensk bot. Tidskr., 50, p. 135—141; 4 fig., 2 pl.

ERGOL'SKAJA, Z. V. 1936. [Pétrographie des houilles de Barzas.] Tr. CNIGRI, 70, p. 5—54. (In Russian.)

— & GLADYŠEVA, E. M. 1937. [Caractéristiques pétrographiques comparées des houilles du gisement d'Erounakov, bassin de Kouznetzk.] Chimija tverd. topliva, 8, p. 731—743. (In Russian.)

— ŠLYKOVA, T. I., ANDREEVA, E. M. 1939. [Caractéristiques pétrographiques des houilles des gisement de Krapiva et Poryvaï du bassin de Kouznetzk.] Vestn. zap.-sib. geol. upr., 2, p. 48—56. (In Russian.)

ERHART, H. 1956. La vie végétale continentale aux époques prédévoniennes vue sous l'angle de la théorie bio-rhexistasique et des dernières découvertes palynologiques. C. R. Soc. géol. France, p. 142.

FITTING, H. 1907. Sporen im Buntsandstein: die Makrosporen von *Pleuromeia?* Ber. dtsch. bot. Ges., 25, p. 434—442.

GHOSH, A. K. & BOSE, A. 1955. Did vascular plants exist in Cambrian times? Nat. Inst. Sci. India, Bull. 7, p. 298—303.

Glagolev, S. S. 1935. [The ash-containing coals of the Moscow basin.] Izv. Mosk. geol.-gidro.-geol. tresta, 3, p. 46—61. (In Russian, with English summary.)

Gorskij, I. I. 1947. [Étude des ressources naturelles du nord-est de l'URSS.] Vestn. AN SSSR, 6, p. 18—27. (In Russian.)

Goswami, S. K. 1956. Occurrence of megaspores in the coal from the South Rewa Gondwana basin. Current Sci., 25, p. 365—366, 2 fig.

Guennel, G. K. 1954. An interesting megaspore species found in Indiana block coal. Butler Univ. bot. Stud., 11, p. 169—177; 3 fig., 1 pl.

— 1954. Identification of Indiana coal II by plant spores. Proc. Indiana Acad. Sci., 63, p. 198.

— 1956. Systematic methods for Paleozoic plant microfossils. Micropaleontology, 2, p. 393—395.

Hacquebard, P. A. 1955. Lower Carboniferous spore assemblage in coal from the South Nahanni River area in Northwestern Canada (abstract). Bull. Geol. Soc. Amer., 66, p. 1570.

Hammen, T. van der. 1954. El desarrollo de la flora colombiana en los periodos geologicos. 1 — Maestrichtiano hasta Terciario mas inferior (Una investigacion palinologica de la formacion de Guaduas y equivalentes). Boletin Geologico, Bogota, 2, p. 49—106, 28 pl. (With English summary.)

Havlena, V. 1956. [Plant spores of the Carboniferous cannel coal pebbles from the Carpathian Cretaceous.] Cas. pro. miner. geol., 1, p. 344—351; 2 pl. (In Czech, with English and Russian summaries).

Hoeg, O. A. 1956. [Double walls in fossil megaspores.] Norsk Geol. Tidsskr., 36, p. 77. (In Norwegian).

— Bose, M. N. and Manum, S. 1955. On double walls in fossil megaspores. With description of *Duosporites congoensis* n.gen., n. sp. Nytt Mag. för Bot., 4, p. 101—106.

Hoffmeister, W. S. & Staplin, F. L. 1955. Additions and corrections to »Geologic range of Paleozoic plant spores in North America». Micropaleontology, 1, p. 381—382.

Hoffmeister, W. S., Staplin, F. L. & Malloy, R. E. Geologic range of Paleozoic plant spores in North America. Micropaleontology, 1, p. 9—27; 4 pl.

— — 1955. Mississippian plant spores from the Hardinsburg formation of Illinois and Kentucky. J. Paleont., 29, p. 372—399; 4 fig., 4 pl.

Hörhammer, L. 1933. Über die Coniferen-Gattungen *Cheirolepis* Schimper und *Hirmeriella* nov. gen. aus dem Rhät-Lias von Franken. Bibl. bot., 107. (34 pp.; 7 pl., 11 fig.)

Horst, U. 1954. Einige mikrostratigraphische Probleme des flözführenden Karbons des erzgebirgischen Beckens. Geologie, 3, p. 845—851.

— 1955. Die Sporae Dispersae des Namurs von Westoberschlesien und Mährisch-Ostrau. Stratigraphischer Vergleich der beiden Gebiete an Hand der Sporendiagnose. Palaeontographica, Abt. B, 98, p. 137—236; 7 fig., 9 pl.

— 1956. Eine Faulschlammkohle aus dem Döhlener Becken. Jb. Mus. Min. Geol. Dresden, 2, p. 135—141; 1 pl.

— 1956. Sporomorphen und andere Stabilprotobitumina als stratigraphische

Hilfsmittel bei der Flözgleichstellung im erzgebirgischen Steinkohlenbecken. Freiberger Forschungshefte, C. 3, p. 66—82; 7 fig., 3 pl.

Hoskins, J. H. & Abbott, M. L. 1956. *Selaginellites crassicinctus*, a new species from the Desmoinesian series of Kansas. Amer. J. Bot., 43, p. 36—46; 27 fig.

Inosova, K. I. and Nesterenko, L. P. 1955. [On the spores and pollen of the Permian deposits of the Donets basin.] Dokl. AN SSSR, 100, p. 779—782; 1 pl. (In Russian.)

Iščenko, A. M. 1950. [Application de l'analyse microsporique aux corrélations stratigraphiques dans les couches de charbon du Donetz.] Geologičn. žurn. AN URSR, 19, p. 38—46. (In Russian.)

— 1950. [Quelques résultats de l'application de l'analyse sporo-pollinique à l'étude de la stratigraphie et de la paléogéographie des dépôts du Carbonifère d'Ukraine.] Trudy konferencii po sporovo-pyl'cevomu analizu, 1948 g, p. 155—163. (In Russian.)

— 1953. [Significance of spore and pollen analysis for the stratigraphy of coal deposits.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokladov, Leningrad, p. 17. (In Russian.)

— 1955. [Importance des spores et du pollen pour l'éclaircissement de la stratigraphie des dépôts du Carbonifère inférieur.] Dop. AN Ukrain. RSR, 4, p. 381—383. (In Ukrainian, with Russian summary.)

Iščenko, T. A. 1954. [On the spore-bearing organs of the *Calamites undulatus* Sternb.] Dokl. AN SSSR, 99; 6, p. 1085 –1086; 1 tab. (In Russian.)

Ivančin-Pisareva, N. A. 1939. [Synchronisation des couches houillères du bassin de Bourein d'après les spores et pollens.] Tr. VIMS, 143, p. 31—60; 3 diagr., 6 pl. (In Russian.)

— 1946. [On the stratigraphy and conditions of accumulation of coal seams in the Chelyabinsk basin.] Dokl. AN SSSR, 52, p. 529—532. (In Russian.)

Juško, L. A., Umnova, N. I., Nebošivina, M. A. and Umnova, V. T. 1953. [On the spore-pollen flora of the Tourney and Vizai series of the Lower Carboniferous period in the south wing of the Moscow basin.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokladov, Leningrad, p. 11—14.

Karpova, D. 1935. [Méthode de macération des houilles du bassin de la banlieue de Moscou.] Izv. Mosk. geol.-gidro-geod. tresta, 3, p. 90—94.. (In Russian.)

Kedo, G. I. 1955. [Spores of the middle Devonian period in the north-east of the BSSR.] Paleontology and stratigraphy of the BSSR, p. 5—59; 6 tab. (In Russian.)

Kidston, R. 1901. Carboniferous Lycopods and Sphenophylls. Trans. nat. Hist. Soc. Glasgow, N. S., 6, p. 133.

Klaus, W. 1954. Alpine Salz-Sporendiagnose. Z. dtsch. geol. Ges. 105, p. 234—236; 1 fig.

— 1955. Über die Sporendiagnose des deutschen Zechsteinsalzes und des alpines Salzgebirges. Z. dtsch. geol. Ges., 105, p. 776—788; 3 fig., 2 pl.

Klusemann, H. & Teichmüller, R. 1954. Begrabene Wälder im Ruhrkohlenbecken. Natur u. Volk, 84, p. 373—382; 7 fig.

Knox, E. M. 1954. Some microspores of the Lower Carboniferous rocks in Scotland. 8e Congr. intern. Bot., Paris, Rapports Communic., Sect. 6, p. 276.

Kosanke, R. M. 1954. Correlation of coals and spore analysis. Miss. Schoo of Mines Bull., Techn. Ser., 85, p. 11—16; 9 fig.

— 1955. *Mazostachys* — a new Calamite fructification. Geol. Survey Ill., Rep. of Investig., 180, 37 pp. 5 fig., 6 pl.

Kremp, G. 1954. Ein sporendiagnostischer Beitrag zum Alter der *Glossopteris*-flora. 19e Congr. géol. intern., Alger, C. R., 15, p. 157—166; 3 fig.

— 1955. Stratigraphic correlations in Paleozoic strata. J. Sediment. Petrol., 25, p. 136.

Kumpan, A. S. 1937. [Étude chimique et pétrographique des houilles du gisement de Boukatchatcha en Transbaïkalie orientale.] Chimija tverd. topliva, 8, p. 827—843. (In Russian.)

Kuyl, O. S., Muller, J. & Waterbolk, H. T. 1955. The application of palynology to oil geology with special reference to western Venezuela. Geol. en Mijnb., N. S., 17, p. 49—75; 8 fig., 8 pl.

Lahiri, D. 1955. A preliminary study of microfossils in coal seam No. X, North Damuda colliery, Jharia coal field. Proc. Indian Sci. Congr., 3, p. 182

Lariščev, A. A. 1937. [Caractéristiques pétrographiques des houilles de la partie inférieure du brachysynclinal de Baïdaev.] Tr. Tomsk. un-ta, 93, p. 162—190. (In Russian.)

Lariščev, A. A. 1937. [Composition pétrographique de quelques houilles de Novo-Osinovo.] Chimija tverd. topliva, 8, p. 1035—1051. (In Russian.)

— 1937. [Sur la nature des leptobiolites du Dévonien des environs de Krasnoïarsk.] Chimija tverd. topliva, 8, p. 753—757. (In Russian.)

— 1946. [Charbons fossiles de la partie centrale du Kouzbass.] Uč. zap. Tomsk. gos.un-ta 4, p. 81—98. (In Russian.)

Leschik, G. 1956. Sporen aus dem Salzton des Zechsteins von Neuhof (bei Fulda). Palaeontographica, Abt. B, 100, Liefg. 4—6, p. 122—143; 3 pl.

Ljaščenko, A. I. 1953. [The Mosolovsky level.] Dokl. AN SSSR, 91, p. 149—152. (In Russian.)

— 1954. [Stratigraphy and fauna of the middle Devonian deposits of the central regions of the Russian platform.] Bjull. Moskovskogo obščestva ispytatelej prirody, otd. geologii, 29; 3, p. 87—89. (In Russian.)

Ljuber, A. A. 1935. [Types pétrographiques des houilles du Spitzberg.] Chimija tverd. topliva, 6, p. 186—195. (In Russian.)

1937. Methods for correlating the coal seams of the Palaeozoic basins according to spores. 17th Int. Geol. Congr. Moscow.

— 1937. [Synchronisation des couches houillères de Karaganda d'après les spores.] Razvedka nedr, 15, p. 19—23. (In Russian.)

— 1938. [Spores et pollens des houilles du Permien d'URSS.] Probl. sov. geol., 8, p. 152—160. (In Russian.)

— 1939. [Corrélation à l'aide des spores des dépôts houillers du Paléozoïque supérieur de Kouznetz et de Minoussinsk.] Izv. AN SSSR, Ser. geol., 6, p. 88—104; 4 pl.

— 1939. [Méthodes de synchronisation des couches houillères de certains bassins du Primaire d'URSS. Tr. 17. sessii meždunarodn. geol. Kongressa v SSSR 1937 g., 1, p. 367—376. (In Russian.)

— 1953. [Main types of coal formation in the Karaganda coal basin.] Izvestija AN Kazachskoj SSR, 121, ser. geol., 16, p. 3—19. (In Russian.)

LJUBER, A. A. 1955. [Atlas of spores and pollen grains of the Paleozoic deposits of Kazakhstan.] Acad. Sci. Kazakh SSR, Alma Ata, 128 pp., 10 pl. (In Russian.)

— 1955. [Types of fossil vegetation according to the data of palynology in connection with the petrogenetic types of coal.] Second conference on coal geology at the laboratory of coal geology of the Acad. Sci. USSR., theses of reports, p. 114—115. (In Russian.)

— & VAL'C, I. E. 1938. [Classification et signification stratigraphique des spores de quelques gisements houillers d'URSS.] Trans. centr. geol. prosp. Inst. Moscou, 105, p. 1—45; 10 pl. (In Russian.)

— 1941. [Atlas des microspores et des pollens du Paléozoïque d'URSS.] Tr. Vses. H.-n. geol. in-ta, 139, 75 pp., 16 pl. (In Russian.)

LJUTKEVIČ, E. M. 1951. [Stratigraphy of the upper Permian deposits in the Kama part of the Ural region.] 124 pp. (In Russian.)

MAMAY, S. H. 1955. *Acrangiophyllum*, a new genus of Pennsylvanian Pteropsida based on fertile foliage. Amer. J. Bot., 42, p. 177—183.

MATROSOV, P. S. 1954. [Trouvaille de spores de *Cordaïtes* du Permien supérieur dans les gisements de sels de Touz-Taga.] Dokl. AN SSSR, N. S., 95, p. 623—624. (In Russian.)

MEDVEDEVA, A. M. 1955. [On the spore-pollen flora of the lower parts of the Tungus series and their stratigraphical significance.] 16 pp. Moscow. (In Russian.)

MEHTA, K. R. 1944. Microfossils from a carbonaceous shale from the Pali beds of the south Rewah Gondwana basin. Proc. Nat. Acad. Sci. India, 14, p. 125—141. (J. Ind. Bot. Soc., 1948, 26, p. 245.)

MORGAN, J. L. 1955. Spores of McAlester coal. Oklahoma Geol. Surv., Circ. 36. (54 pp.; 1 fig., 15 histograms, 3 pl.)

NALIVKIN, D. V. 1948. [Principes de synchronisation des dépôts marins, lagunaires et continentaux.] Vestn. AN SSSR, 3, p. 120. (In Russian.)

NAUMOVA, S. N. 1934. [Étude pétrographique des houilles des mines de Bobrik du bassin de la banlieue de Moscou.] Tr. Vses. geol.-razv. obščed., 355, 46 pp. (In Russian.)

— 1938. [Microspores des houilles du bassin de Moscou.] In: Pétrographie des Houilles et des Calcaires du Bassin de Moscou], Tr. Vses. in-ta mineral. cyr'ja. (In Russian.)

— 1939. [Pétrographie des houilles de Bourein.] Tr. VIMS, 143, Mat. po. geol. Bureinsk. kamennougol'n. bassejna, 3, p. 5—30. (In Russian.)

— 1939. [Spores et pollens des houilles d'URSS.] Tr. 17 sessii meždunarodn. geol. kongressa v SSSR 1937 g. 1, p. 355—366; pl. (In Russian.)

— 1941. [Houilles du »second Bakou».) Sov. geologija, 3, p. 82—89. (In Russian.)

— 1948. [Spores from the Cambrian and Silurian.] Vestn. AN SSSR, 1948, 10, p. 105—106. (In Russian.)

— 1949. [Spores du Cambrien inférieur.] Izv. AN SSSR, Ser. geol., p. 49—56; 3 pl. (In Russian.)

— 1950. [Pollen of angiosperm type from Lower Carboniferous deposits.] Izv. AN SSSR, Ser. geol., 1950, p. 103—113; 2 pl. (In Russian.)

— 1950. [Spores du Silurien inférieur.] Trudy konferencii po sporovo-pyl'cevomu analizu 1948 g., p. 165—190; 5 pl. (In Russian.)

— 1953. [Complexes sporo-polliniques du Dévonien supérieur de la plate-

forme russe et leur signification stratigraphique.] Tr. In-ta, geol. Nauk AN SSSR, 143 (Geol. Ser. No. 60), 204 pp.; 8 fig., 22 pl. (In Russian.)

— 1953. [Spore-pollen flora of the Devonian period on the Russian platform.] In »The Devonian period on the Russian platform», p. 302—310. (In Russian.)

— 1956. Classification morphologique des spores et pollen fossiles du Primaire et du Secondaire. 20 Congr. geol. int. Mexico, resum. p. 180—181.

— & BOLCHOVITINOVA, M. A. 1947. [Caractéristiques sporo-polliniques du Permien du bassin de Petchora.] Referaty naučno-issledovatel'skich rabot za 1945 g., Otdelenie geologo-geografičeskich nauk, p. 14—15. (In Russian.)

— and TICHOMIROV, S. V. 1953. [On the age of the Pyarnu layers.] Dokl. AN SSSR, 91, p. 379—381. (In Russian.)

NEAVES, W. D. 1954. The microspore content of the Chalmerston coal, Dalmellington. Trans. geol. Soc. Glasgow, 21, p. 456—479.

NEFEDEWA, L. P. 1949. [Rundlich-eckige Körper in den Kohlen der Jeronakowskaja-Serie des Kusnezk-Beckens.] Izv. AN SSSR, Ser. geol., 1949, p. 111—119. (In Russian.)

NIKITIN, P. A. 1935. [*Leninetum mirabile* — nouvelle plante des couches du Dévonien du champ principal.] Tr. Voronež., gos. un-ta, T. 7, Botanič. otdel p. 267—281. (In Russian.)

NOVIK, E. O. 1954. [Flore carbonifère de la partie orientale du Bassin du Donetz.] Trav. Inst. géol. Acad. Sci. Ukraine, Sér. Stratigr. Paléontol., 7, 138 pp. (In Russian).

ODINCOVA, M. M. 1953. [Spore and pollen complexes of the Upper Paleozoic, Lower Mesozoic and Tertiary deposits in the central part of the Siberian platform.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokladov, Leningrad, p. 17—20. (In Russian).

OZOLINA, V. 1955. [On the spore-pollen-flora of the Ogres series of the upper Devonian period in the Latvian SSR.] Izvestija AN Latvijskoj SSR, 2, p. 53—61. (In Latvian, with summary in Russian.)

PANT, D. D. 1955. On two new disaccate spores from the Bacchus Marsh tillite, Victoria (Australia). Ann. Mag. Nat. Hist., Lond., Ser. 12, 8, p. 757—764, 1 fig., 1 pl.

PETRENKO, A. A. 1953. [The east Ural belt of lower Carboniferous coal accumulation.] Trudy laboratorii geologii uglja, Acad. Sci. USSR, 1, p. 7—109. (In Russian.)

— 1954. [Stratigraphy and age of Carboniferous coal-bearing deposits in central Kazakhstan according to the latest investigations.] Trudy laboratorii geologii uglja, 2, p. 93—127. (In Russian.)

PIERART, P. 1955. Les mégaspores contenues dans quelques couches de houille du Westphalien B et C aux Charbonnages Limbourg Meuse. Publ. Ass. Etud. Paléont., Bruxelles, No. 21 (Hors Série), p. 123—152, 5 pl.

— 1956. Quelques megaspores contenues dans les charbons stephaniens des bassins de Blanzy et de Decazeville. Bull. Soc. belge Géol. Paléont. Hydrol., 74, p. 587—612, 6 pl. (With English summary.)

POSTNIKOVA, I. V. 1953. [Contribution to the stratigraphy of the Subdevonian deposits of the Serdobsk-Pachelma district.] Izvestija AN SSSR, ser. geol., 5, p. 132—135. (In Russian.)

POTONIÉ, R. 1954. Les spores des plantes paléozoiques dans le système naturel (morphologique). Lejeunia, 18, p. 5—20; 5 pl.

— 1954. Les sporae dispersae paléozoiques dans le système morphographique. 8e Congr. int. Bot., Paris, Rapports Communic., Sect. 6, p. 273—274.

— 1954. Stellung der paläozoischen Sporengattungen im natürlichen System. Palaeont. Zeitschr., 28, p. 103—139.

— 1955. Zur Biologie der karbonischen Sporen. Paläont. Z., 29, p. 27—32; 1 pl.

— & KREMP, G. 1956. Die Sporae dispersae des Ruhrkarbons, ihre Morphographie und Stratigraphie mit Ausblicken auf Arten anderer Gebiete und Zeitabschnitte. II. Palaeontographica, Abt. B, Bd. 99, Liefg. 4—6, p. 85—191; 51 fig.; 6 pl.

— 1956. Die Sporae dispersae des Ruhrkarbons, ihre Mor- phographie und Stratigraphie mit Ausblicken auf Arten anderer Gebiete und Zeitabschnitte. Teil III. Palaeontographica, Abt. B, Bd. 100, Leifg. 4—6, p. 65—121; 3 tabl.

PYCHOVA, N. G. 1951. [Signification stratigraphique des microspores du sous-groupe *Hymenozonotriletes* Naumova du Carbonifère moyen du Donbass.] Tr. Mosk. ob-va ispyt. prirody, T. 1, otd. geol., p. 188—193. (In Russian.)

RADFORTH, N. W. & McGREGOR, D. C. 1954. Some plant microfossils important to Pre-Carboniferous stratigraphy and contributing to our knowledge of the early floras. Canadian J. Bot., 32, p. 601—621; 2 tabl., 2 pl.

REED, F. D. 1956. The vascular anatomy of *Litostrobus iowensis*. Phytomorphology, 6, p. 261—272; 35 fig.

REMY, R. and W. 1955. Mitteilungen über Sporen die aus inkohlten Fruktifikation von echten Farnen des Karbon gewonnen wurden. Abh. Akad. Wiss. Berlin, Kl. Chem., Geol., Biol., 1955, p. 41—48; 5 pl.

REMY, W. 1955. Einige Grundzüge der Entwicklung von Pflanzen mit pteridospermen Merkmalen im Laufe der Erdgeschichte. Abh. Akad. Wiss. Berlin, Kl. f. Chem., Geol., Biol., Jahrg. 1955, Nr. 2, p. 8—17; 8 fig., 1 pl.

— 1955. Ist die Auffindung höherer Pflanzen aus dem Kambrium und Praekambrium zu erwarten? Forschungen u. Fortschritte, 29, p. 193—199.

— 1955. Untersuchungen von kohlig erhaltenen fertilen und sterilen Sphenophyllen und Formen unsicherer systematischer Stellung. Abh. Akad. Wiss. Berlin, Kl. Chem., Geol., Biol., 1955, p. 1—40; 11 fig., 13 pl.

— and R. 1955. *Simplotheca silesiaca* n. gen. et sp. Abh. Akad. Wiss. Berlin, Kl. f. Chem., Geol., Biol., Jahrg. 1955, Nr. 2, p. 3—7; 2 fig., 2 pl.

— 1956. *Noeggerathiostrobus vicinalis* E. Weiss und Bemerkungen zu ähnlichen Fruktifikationen. Abh. Akad. Wiss. Berlin, Kl. f. Chem., Geol., Biol., Jahrg. 1956, Nr. 2; 11 pp.; 1 fig., 5 pl.

RILETT, M. H. P. 1954. Plant microfossils from the coal seams near Dannhauser, Natal. Trans. Proc. Geol. Soc. S. Afr., 57, p. 27—38; 1 pl.

RUMJANCEVA, O. G. 1950. [Pétrographie et composition sporo-pollinique des houilles de Transbaïkalie.] Tr. Irkutsk. gos. Un-ta A. A. Ždanov, 5, Ser. geol., 1, p. 49—64. (Analyse en russe: OBRUČEV — Izv. AN SSSR, Ser. geol., 1952, p. 133.) (In Russian.)

SAMOJLOVA, R. B., SMIRNOVA, R. F. and FOMINA, E. V. 1954. [New data on the stratigraphy of the Tula level of the lower Carboniferous strata in the Moscow depression.] Doklady AN SSSR, 96, 2, p. 371—373. (In Russian.)

SAMOJLOVIČ, S. R. 1953. [Age of the Solikamsk series according to the data of spore-pollen analysis.] »Geological collection», 2, (USSR Institute for petroleum geology research and exploration), p. 133—145. (In Russian.)

— 1953. [Pollen grains and spores in Permian layers at Aktyubinsk and Cherdjn in the Ural district.] Paleobot. sbornik (Pap. Inst. naphta res. of the Soviet Union), N. S., 75, 1—93; 17 pl. (In Russian.)

ŠATSKIJ, N. S. 1948. [Découvertes de spores de plantes terrestres dans le Cambrien inférieur et signification de cette découverte pour la géologie.] Obščee sobranie Akademii nauk SSSR 10—13 ijunja 1947 g., p. 82—90. (In Russian.)

— 1952. [The boundary between the Paleozoic and Proterozoic and the Riffian deposits on the Russian platform.) Izv. AN SSSR, ser. geol., 3, p. 36—49 (In Russian.)

SCHEERE, J. 1956. Nouvelle contribution à l'étude des tonstein du terrain houiller belge. Publ. Assoc. Etud. Paléont. Bruxelles, 26. (54 pp.; 5 fig., 5 pl.)

SCHINDEWOLF, O. H. and SEILACHER, A. 1955. Beiträge zur Kenntnis des Kambriums in der Salt Range (Pakistan). Abh. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., Jahrg. 1955, No. 10. (190 pp., 36 fig., 33 pl.)

SCOTT, D. H. 1900. Studies in fossil botany. London.

— 1904. Germinating spores in a fossil fern-sporangium. New Phytol., 3, p. 18—23.

— 1906. The occurrence of germinating spores in *Stauropteris oldhamiana.* New Phytol. 5, p. 170—172.

— 1908. Studies in fossil botany. London. 2. Ed.

SEDOVA, M. A. 1953. [Experience in the use of a genetic classification for determination of fossil spores and pollens from the upper Permian deposits of the north European part of the USSR.] Sporovo-pyl′cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 6—9. (In Russian.)

— 1953. [Experiments with application of genetic classification in determination of fossil spores and pollen from the Upper Permian deposits in the north of the European part of the USSR.] Sporovo-pyl′cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokladov, Leningrad, p. 6—9. (In Russian.)

— KARA-MOURZA, E. N., ANDREEVA, E. M., POKROVSKAYA, I. M., BOITZOVA, E. P. 1956. Des complexes palynologiques des sédiments du Paléozoïque supérieur et du Mésozoïque de l'U. R. S. S. 20 Congreso geol. int. Mexico, resum. p. 185.

SEMICHATOVA, S. V. & MENJAJLENKO, P. A. 1951. [Dépôts houillers du Sud des massifs de Don-Medveditza.] K. geologii central'nych oblastej Russkoj platformy. Moscou, p. 163—191. (In Russian.)

— NAZAROVA, V. A. and ROSTOVCEVA, L. F. [The Tourney and lower part of the Visey series on the Oreli river in the Dnieper-Donets depression.] Dokl. AN SSSR, 92, p. 147—150. (In Russian.)

SEN, J. 1953. Principles and problems of microfloral correlations of Indian coal seams with special reference to Karbarbari coalfiele. Bull. Nat. Inst. Sci. India, 2 (1953), p. 129—140; 11 fig.

— 1955. On some fructifications borne on *Glossopteris* leaves. Bot. Notiser, 108, p. 244—252; 7 fig.

Sen, J. 1955. On some male fructification referable to *Glossopteris* and the systematic position of the genus. Proc. Nat. Inst. Sci. India, 21, p. 48—52; 1 fig., 2 pl.

— 1956. A new type of male fructification referable to *Glossopteris*. Nature, Lond., 177, p. 337—338; 3 fig.

Simorin, A. M. 1949. [Coupe du Paléozoïque.] Vestn. AN Kazachsk. SSR, 5(50), p. 75—81. (In Russian.)

Sitholey, R. V., Srivastava, P. N. and Varma, C. P. 1953. Microfossils from the Upper Vindhyans, with a discussion on the age of the Vindhyans in the light of plant-fossil discoveries. Proc. nat. Inst. Sci. India, 19, p. 195—202; 2 pl.

Šlykova, T. M. & Andreeva, E. M. 1941. [Types de houilles de la région de Konioukhtinsk dans le bassin de Kouznetzk.] Vestn. zap.-sib. geol. upr., 1—2, p. 59—72. (In Russian.)

Sokolov, B. S. 1952. [The age of the most ancient sedimentary covering on the Russian platform.] Izvestija AN SSSR, ser. geol. 5, p. 21—31. (In Russian.)

Solms-Laubach, G. 1887. Einleitung in die Paläontologie.

Sommer, F. W. 1951. O problema de *Protosalvinia braziliensis* Dawson. An. Acad. bras. Cienc., 23(4), p. 415—419.

— 1955. Contribuição ao conhecimento dos esporomorfos do oriente da Bolivia. An. Acad. Ciênc., Rio de Janeiro, 27, p. 183—187; 3 fig.

— 1956. South American Paleozoic sporomorphae without haptotypic structures. Micropaleontology, 2, p. 175—181; 2 pl.

Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, 77 pp. (In Russian.)

Srivastava, P. N. 1954. On some lower Gondwana megaspores and seeds from Mangardaha coal, West Bokaro, Bihar. Paleobotanist, 3, p. 113—115, 2 pl.

— 1954. Studies in the *Glossopteris* flora or India. 1. Some new fossil plants from the lower Gondwana of the Rainganj Coalfield India. Paleobotanist., 3, p. 70—78, 3 pl.

Stefanenko, A. J. and Machnach, A. S. 1953. [Paleozoic deposits in the northwest part of the Dnieper-Donets hollow.] Izvestija AN BSSR, 4, p. 129—143. (In Russian.)

— 1955. [On the stratigraphy of the Devonian deposits and the age of the salt-bearing layer of the Pripyat flexure.] Izvestija AN BSSR, 2, p. 87—100. (In Russian.)

Stewart, W. and Delevoryas, T. 1956. The medullosan pteridosperms. Bot. Rev., 22, p. 45—80; 16 fig.

Surange, K. R. & Lele, K. M. 1955. Studies in the Glossopteris flora of India. 3. Plant fossils from the Talchir needle shales from Giridih coalfield. Palaeobotanist, 4, p. 153—157; 2 pl.

— Singh, P. & Srivastava, P. N. Megaspores from the West Bokaro Coalfield (Lower Gondwanas) of Bihar. Palaeobotanist, 2, p. 9—18, 1 fig., 5 pl.

Teichmüller, M. and R. 1953. Karbonkohle-Gerölle in der Unterkreide des Niedersächsischen Beckens. Z. dtsch.geol. Ges., 104, p. 459—473.

— and Schönefeld, W. 1955. Ein verkieselter Karbontorf im Namur C von Kupferdreh. Geol. Jb., 71, p. 91—112; 1 fig., 6 pl.

TETERIUK, V. K. 1956. [Angiospermes du Carbonifère inférieur du développement occidental du Donbass.] Dokl. Akad. Nauk SSSR, 109, p. 1032—1034, 1 fig. (In Russian.)

TICHIJ, V. N. 1948. [Devonian and Lower Carboniferous flora of the Volga River valley and the Trans-Volga regions.] Dokl. AN SSSR, 61, p. 109—112. (In Russian.)

TICHOMIROV, S. V. 1948. [Devonien du Timan moyen.] Izv. AN SSSR, serija geol., 2, p. 47—56. (In Russian.)

TIMOFEEV, B. V. 1952. [Ancient Paleozoic deposits in Moldavia.] Dokl. AN SSSR, 86, p. 1207—1209. (In Russian.)

— 1955. [Découverte de spores du Cambrien et du Précambrien dans les formations de Sibérie orientale.] Dokl. AN SSSR, 105, p. 547—550. (In Russian.)

TRINDADE, N. M. 1954. Megasporos do carvão gondwanico do Rio Grande do Sul e sua aplição em correlações estratigráficas. Div. Geol. Miner., Rio de Janeiro, Notas prelim. Estudos, 78; 6 pp.; 8 pl. (With English summary.)

TUZOVA, L. S. 1953. [Spore and pollen complexes in the Devonian deposits in the south-eastern Tartary.] Sporovo-pyl′cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokladov, Leningrad, p. 9—11. (In Russian.)

VAL'C, I. E. 1936. [Types pétrographiques des houilles du gisement de Goubakha. Chimija tverd. topliva, 7, p. 83—94. (In Russian.)

VASIL'EV, P. V. 1950. [Conditions paléogéographiques de la formation des dépôts houillers du Carbonifère inférieur de versant occidental de l'Oural.] Moscou-Leningrad. 208 pp. (In Russian.)

WILSON, L. R. 1954. The plant microfossils of the Joggins Section: A progress report. Sec. Conf. Origin and Constit. of Coal, Crystal Cliffs, June 1952, p. 208—218; 11 fig.

ZAUER, V. V. 1954. [Fossil species of the genus *Cedrus* and their significance for the stratigraphy of continental deposits.] In »Information in palynology and stratigraphy» (Trudy VSEGEI), p. 10—85. (In Russian.)

— 1954. [The genus *Cedrus* and the history of its development according to the data of spore-pollen analysis], 18 pp. (In Russian.)

ZAVIDONOVA, A. G. 1951. [Caractères lithologiques et stratigraphiques du Dévonien et du Paléozoïque inférieur de la région de Kalouga.] K geologii central'nych oblastej Russkoj platformy. Moscou, p. 121—138. (In Russian.)

— 1953. [Lower Paleozoic and Devonian deposits of the south slope of the Moscow hollow.] 22 pp. (In Russian.)

ZEILLER, R. 1883. Fructifications de fougères du terrain houiller. Ann. Sci. Nat. Bot., 6: 16, p. 177—207.

ŽEMČUŽNIKOV, J. A. 1935. [Caractéristiques pétrographiques des houilles de Tcheremkhov.] Chimija tverd. topliva, 6, p. 373—379. (In Russian.)

— & GRAČEVA, O. F. 1936. [Étude pétrographique et chimique des sapropélites de Zora (bassin d'Irkoutsk).] Chimija tverd. topliva, 7, p. 189—221. (In Russian.)

— 1936. [Houilles des types de Iagmansk et Touakirsk.] Chimija tverd. topliva, 7, p. 513—516. (In Russian.)

— 1937. [Progrès de la pétrographie des houilles.] Chimija tverd. topliva, 8, p. 927—934. (In Russian.)

Zemcuxnikov, J. A. 1948. [Géologie générale des charbons fossiles.] Moscou 2e éd. rev. et augm., 491 pp. (In Russian.)

— & Ljuber, A. A. 1936. [Synchronisation des couches houilléres de Karaganda.] Mat. Centr. geol.-razved. in-ta, Obščaja ser., 1, p. 74—80. (I Russian.)

Zoričeva, A. I. & Sedova, M. A. 1954. [Les complexes sporo-pollinique des dépôts du Permien supérieur de certaines régions du nord de la parti européenne de l'URSS.] Pp. 160—201 in »Données sur la palynologie et l stratigraphie», Trav. Inst. Féd. Rech. Geol., Moscou. (In Russian.)

E. Mesozoic deposits

Ananev, A. R. 1953. [New data on the geology of the Mesozoic deposits i the Chulym-Yenissey basin.] Trudy Tomskogo gos. unta im. V. V. Kujbyševa, 124, p. 76—95 (In Russian.)

Archangelskij, N. I. 1953. [Stratigraphy and tectonics of the Mesozoic an lower Cainozoic deposits of the eastern edge of the Urals in the Serov Ivdel district.] Trudy gorno-geologicheskogo in-ta, 22, p. 34—63, Ura annex of the Acad. Sci. USSR. (In Russian.)

Arnold, C. A. 1956. Fossil ferns of the Matoniaceae from North America J. Palaeont. Soc. India, 1, p. 118—121; 1 pl.

Arsen'ev, A. A. 1954. [Mesozoic continental deposits in the Olekma-Viti mountainous region.] Bjull. Moskovskogo obščestva ispytatelej prirody Otd. geologii., 29, 6, p. 62—73. (In Russian.)

— and Ivanova, V. A. 1954. [Contribution to the stratigraphy of the Paleozoic and Mesozoic of the middle reaches of the Vilyui river.] Problem of the geology of Asia, 1, p. 568—587. (In Russian.)

Bajkovskaja, T. N. 1953. [Upper Cretaceous flora of north Asia.] Acad. Sc USSR 25 pp. (In Russian.)

Baranov, V. I. 1953. [New fossil flora from the Tertiary and upper Cretaceous deposits of the western slope of the Mugodzar mountains.] Dok AN SSSR, 92, p. 1039—1041.

— 1953. [Paleobotanic characteristics of the Meso-Kainozoic layers of th western slope of Mugodžar.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezis dokl., Leningrad, p. 26. (In Russian.)

Barbašinova, V. N. 1951. [Restes micropaléobotaniques dans les dépôt meso- et cénozoiques de Tourgaï.] Izv. Akad. nauk Kazachsk. SSR, se geol., 13, p. 61—68. (In Russian.)

— 1952. [Contribution to the problem of the stratigraphy of the Mesozoi deposits in the northern part of the Turgai depression on the basis of study of spore-pollen aggregates.] AN Kazach. SSR, Institute of geolog Alma Ata, 12 pp. (In Russian.)

— 1954. [Contribution to the stratigraphy of the Mesozoic deposits of th Turgai hollow on the basis of a study of spore-pollen aggregates.] Trud laboratorii geologii uglja, Acad. Sci. USSR, 2, p. 204—209. (In Russian

— and Pigulovskij, N. A. 1953. [Pollen of Jurassic flora in the Tertiar deposits of Tian Shan.] Izvestija AN Kazachskoj SSR, 124, ser. geol. 1 p. 131—143. (In Russian.)

Ber, A. G. 1949. [On the discovery of effusive rocks in the Mesozoic centr

part of the Turgai depression.] Dokl. AN SSSR, 67, p. 121—123. (In Russian.)

Bolchovitina, N. A. 1950. [Complexes sporo-polliniques de Crétacé inférieur du bassin de Tchoulym-Ienisseï, dans le sud de l'Oural et le Kazakhstan.] Tr. konferencii po sporovo- pyl'cevomu analizy 1948 g., p. 125—135. (In Russian.)

— 1951. [Composition sporo-pollinique de l'Aptien et de l'Albien de la partie centrale de la plaine russe.] Bjull. Mosk. ob-va ispyt. prirody, otd. geol., 26, p. 34—44. (In Russian.)

— 1952. [Pollen of conifers from Mesozoic deposits and its significance for stratigraphy.] Izvestija AN SSSR, ser. geol., 5, p. 105—120. (In Russian.)

— 1953. [Caractères sporo-polliniques de Crétacé de la partie centrale de l'URSS.] Trudy In-ta geol. nauk AN SSSR, 145 (Geol. Ser. 61), 184 pp.; 10 tabl., 10 fig., 16 pl. (In Russian.)

— 1953. [Spore and pollen flora of the Mesozoic deposits of the Vilyui depression and their stratigraphical significance.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 24—26. (In Russian.)

Borisevič, D. V. 1948. [Géomorphologie et histoire du développement du relief du bassin de la rivière Tchousovaïa.]Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 39, p. 40—51. (In Russian.)

— 1948. [Question de l'age du relief de l'Oural et du caractère des mouvements tectoniques récents.] Mat. po geomorfologii Urala, 1, p. 279—304. (In Russian.)

Bose, M. N. 1952. Plant remains from Barmer District, Rajasthan. J. Sci. Industr. Res., 11 B, p. 185—190; 2 fig.

— 1955. On two new conifers from the Jurassic of Yorkshire. Ann. Mag. nat. Hist., Lond., Ser. 12, 8, p. 111—120, 4 fig.

— 1955. *Sciadopitytes variabilis* n. sp. from the Arctic of Canada. Norsk. geol. Tidsskr., 35, p. 53—68; 4 fig., 1 pl.

Chalilov, D. M.. Tairov, C. A. and Grossheim, D. A. 1955. [Microfaunistic and spore-pollen description of the Altian deposits of mount Dibrar.] Azerbaidžanskoe neftjanoe chozjajstvo, 4, p. 1—2. (In Russian.)

Čigurjaeva, A. A. 1947. [Pollen de Caytoniales du Jurassique du Kazakhstan.] Sov. botanika, 15, p. 146—149. (In Russian.)

— 1948. [Sur les pollens de conifères du types des Podocarpaceae dans les dépôts jurassiques du Kazakhstan.] Botan. žurn., Moscow, p. 610—611. (In Russian.)

Cookson, I. C. 1954. A palynological examination of No. 1 bore, Birregurra, Victoria. Proc. R. Soc. Victoria, N. S., 66, p. 119—128; 1 tabl., 2 fig.

Couper, R. A. 1955. Supposedly colpate pollen grains from the Jurassic. Geol. Mag., 92, p. 471—475; 2 pl.

— 1956. Evidence of a possible gymnospermous affinity for *Tricolpites troedssonii* Erdtman. New Phytol., 55, p. 280—285; 1 fig., 1 pl.

Csajaghy, G. & Huszka, L. 1956. Aufschluss der Schwarzkohle von Komlo zum Zwecke der Pollenanalyse. Ann. Inst. Geol. Publ. Hungarici, p. 127—133. (In Hungarian with German summary.)

[Data on palynology and stratigraphy.] 1954. Trudy VSEGEI, 202 pp. (In Russian.)

Deev, Y. P. and Rumjanceva, O. G. 1953. [Coals of the south-eastern part of the Irkutsk coal basin (from studies carried out in 1947—1948).]

Izvestija fiziko-chimičeskogo naučno-issledovatel'skogo in-ta. 1, Irkutsk. (In Russian.)

Delcourt, A. & Sprumont, G. 1955. Les spores et grains de pollen du Wealdien du Hainaut. Mém. Soc. Géol. Bruxelles, N. S., 5, 73 pp.; 15 fig., 4 pl

Dijkstra, S. J. 1955. Megasporas carboníferas españolas y su empleo en la correlación estratigráfica. Estud. geol., Madrid, 11)No. 27—28), p. 277 —354; 11 pl. (With French and German summaries.)

— 1955. The megaspores of the Westphalian D and C. Meded. geol. Sticht. N. S., 8, p. 5—12; 1 tabl.; pl. 1—2.

Dorofeev, P. I. 1955. [Flore fossile de la rivière Bolchoïe Iouk en Sibéri occidentale.] Dokl. AN SSSR, 102, p. 1207—1210; 1 pl. (In Russian.)

Drjagina, L. L. and Portnova, E. A. 1955. [On the spore-pollen flora in the coal-bearing strata of the Kuznets basin.] Second conference on coa geology at the laboratory of coal geology of the Acad. of Sci. USSR Theses of reports, p. 115—116. (In Russian.)

Egorova, M. N. 1952. [Phases of the Jurassic peat accumulation of Mangyshlak and changes in the botanical composition of peat bogs.] Bjull. Mosk obščestva ispytatelej prirody, otd. geologii, 3, p. 63—65. (In Russian.)

— 1953. [Note on the evolution of the lower Mesozoic flora of the norther shore of Tetis.] Dokl. AN SSSR, 93, p. 1081—1084. (In Russian.)

— 1954. [Evolution of Jurassic vegetation on the territory of the south o European USSR and Middle Asia.] 16 pp. (In Russian.)

Ejzenstadt, G. E.-A. 1951. [Lower and middle Jurassic deposits of the Sout Emba.] In »Stratigraphy and facies of the Jurassic and Cretaceous deposit of the Emba», p. 5—112.] (In Russian.)

Erdtman, G. 1956. »LO-analysis» and »Welcker's rule», a centenary. Svens bot. Tidskr., 50, p. 135—141; 4 fig., 2 pl.

Ergol'skaja, Z. V. 1933. [Structure microscopique de certaines houille jurassiques du bassin de Kuznetsk.] Vses. geol.-razv., ob., 340, 14 pp (In Russian.)

Garetzkii, R. G., Kouzmina, O. A. 1956. [Nouveaux types de dépôts continentaux du Crétacé de la région d'Aral septentrionale.] Bull. Soc. Nat Moscou, 61, No. 5, p. 63—73; 1 fig. (In Russian.)

Góczán, F. 1956. [Pollenanalytische (palynologische) Untersuchungen zu Identifizierung der liassischen Schwarzkohlenflöze von Komló.] A Magya állami földtani intézet, Évkönyve, 45, p. 135—212; 20 pl., 2 diagr. (I Hungarian, with German summary.)

Howell, R. H. Jr. 1954. Pollen and spore floras from the Laramie formation, Jefferson County, Colorado. (Abstract.) Bull. Geol. Soc., 65, p 1378.

Hsü, J. & Chow, H. I. 1956. [Microflora and geological age of the basa part of the lower Huihuipou formation of the Chiuchüan basin of wester Kansu.] Acta palaeontol. sinica, 4, p. 491—508; 2 fig., 2 pl. (In Chinese with English summary.)

— 1956. [Microflora and geological age of the uppermost part of the lowe basin of western Huihuipou formation of the Chiuchüan basin of wester Kansu.] Acta palaeontol. sinica, 4, p. 509—524; 3 fig., 2 pl. (In Chinese with English summary.)

Hughes, N. F. 1955. Wealden plant microfossils. Geol. Mag., 92, p. 201—217 2 fig., 3 pl.

Kamyševa-Elpatievskaja, V. G., Spirina, V. V. and Šatkinskaja, E. F. 1953. [Microfauna and spore-pollen aggregates of the Jurassic deposits in the Stalingrad region of the Volga river valley.] Učenye zapiski Saratovskogo gos. un-ta im. N. G. Černiševskogo, vyp. geol., 37, p. 3–19. (In Russian.)

Katkova, E. D. 1955. [Caractéristiques sporo-polliniques du Crétacé inférieur de Transvolga inférieure.] Confér. Stratigr. Mésozoïque et Paléogène de Transvolga infér., Univer. Etat Saratov, p. 55—56. (In Russian.)

— 1955. [On the spore-pollen flora in the Aptian deposits of the Sokolovogorsk massif in the vicinity of the town of Saratov.] Ušenye zapiski Saratovskogo gos. un-ta im. N. G. Černiševskogo, 45, vyp. geologičeskij, p. 73—74. (In Russian.)

— 1955. [Spore and pollen flora of the lower Cretaceous deposits of the lower reaches of the Volga.] Conference on the stratigraphy of the Mesozoic and Paleogene of the lower reaches of the Volga. Theses of reports, p. 55—56, Saratov. (In Russian.)

Kazarinov, V. P. 1947. [Gisement d'argile réfractaire de Barka.] Vestn. Zap.-Sib. geol. upr., 4, p. 62—67. (In Russian.)

Kirillov, A. S. 1948. [On the stratigraphic section of the Cretaceous deposits in the Kin River basin.] Vestnik sapadno-sibirskovo geol. upravlenija, 2, p. 15—27. (In Russian.)

Klaus, W. 1955. Über die Sporendiagnose des deutschen Zechsteinsalzes und des alpinen Salzgebirges. Z. deutsch. geol. Ges., 105, p. 776—788; 3 fig., 2 pl.

— 1956. Mikrosporenhorizonte in Süd- und Ostkärnten. Verh. geol. Bundesanst., Wien, 1956, p. 250—255, 1 fig.

Koržhenevskaja, E. S. 1955. [Experience in the use of spore-pollen analysis for comparing the Cretaceous coal-bearing deposits of the Lena basin.] Second conference on coal geology at the laboratory of coal geology of the Acad. Sci. USSR. Theses of reports, p. 116–117. (In Russian.)

Kotov, M. I. 1953. [Flore du Crétacé du bassin du Donetz du Nord en Ukraine.] Botan. žurn. AN URSR, 10, p. 46—54.

Kovaleva, A. F. 1953. [On the upper Cretaceous spore-pollen flora of the Chulym-Yenissey depression.] Novosibirsk, 13 + 4 pp. (In Russian.)

Krutzsch, W. 1955. Über einige liassische »angiospermide» Sporomorphen. Geologie, 4, p. 67—76; 4 pl.

Kuhn, O. 1955. Das erste Dicotylenblatt aus dem deutschen Lias. N. Jb. Min. Geol. Paläontol., 11, p. 465—512; 1 fig.

Kurlaev, V. I. and Židovinov, N. J. 1955. [On the structure and age of the so-called »Orange» series in the basin of the lower reaches of the Vilyui river.] Učenye zapiski Saratovskogo gos. un-ta, im. N. G. Černyševskogo, 45, vyp. geologičeskij, p. 45—57. (In Russian.)

Lariščev, A. A. 1948. [Acquisitions en micropaléontologie et en pétrographie des houilles en URSS depuis 30 ans.] Tr. Tomsk. gos. un-ta, 100, p. 183—193. (In Russian.)

— 1949. [Sur la nature des charbons jurassiques du Kouzbass.] Sovetskaja geologija, 38, p. 83—92. (In Russian.)

— 1954. [Contribution to the stratigraphy of the Meso-Kainozoic west Siberian lowland.] Trudy Tomskogo gos. un-ta, 132, p. 215—232. (In Russian.)

LENNYCH, I. V. 1948. [Géomorphologie et dépôts méso-cénozoïques du bassin de la rivière Ouï dans l'Oural du S.] Mat. po geomorfologii Urala, 1, p. 126—156. (In Russian.)

LESCHIK, G. 1955. Die Keuperflora von Neuewelt bei Basel.2. Die Iso- und Mikrosporen. Schweiz. Paläontol. Abhandl., 72. (80 pp., 10 pl.)

LIEPINŠ, P. B. 1948. [Dépôts jurassiques de la dépression de Polsk-Litovsk.] Izv. AN Latv. SSR, 1948, 9, p. 117—129. (In Russian and Lithuanian.)

— 1949. [Recherches micropaléontologiques en Lithuanie.] Izv. AN Latv. SSR, 10, p. 119—128. (In Russian and Lithuanian.)

LITVINENKO, A. U. & NEMKOVA, V. K. 1956. [Contribution à l'étude des restes végétaux du Kimméridgien.] Dokl. Akad. Nauk. SSSR, 107, p. 317—320. (In Russian.)

LJUBER, A. A. 1935. [Caractères pétrographiques des houilles jurassiques.] Chimija tverd. topliva, 8, p. 695—698. (In Russian.)

LUNDBLAD, B. 1956. On the stratigraphical value of the megaspores of *Lycostrobus scottii*. Preliminary report of some new finds and their interpretations. Sveriges geol. Unders., Ser. C, No. 547. (12 pp., 1 fig.; 1 pl.)

MALJAVKINA, V. S. 1949. [Key to the determination of pollen and spores from Jurassic and Cretaceous deposits.] Leningrad-Moscow, 138 + XVI p.; 55 pl. (In Russian.)

— 1953. [Spores and pollen grains from the Upper Triassic and the lower and middle Jurassic in the western and eastern parts of the Ural district.] Paleobot. sbornik (Pap. Inst. sci. naptha res. of the Soviet Union), N. S., 75, 94—159; 6 pl. (In Russian.)

MARKOVA, L. N., GAVRIL'ČENKO, A. K., MJATČINA, A. I. 1948. [Pétrographie comparée des houilles crétacées d'Extreme-Orient.] Tr. Dal'nevostočn. H.-i. bazy AN SSSR, geol. serija, 1, p. 42—43. (In Russian.)

MČEDLIŠVILI, P. A. 1949. [Flore du Crétacé de Géorgie occidentale.] Soobšč. AN Gruz. SSR, 10. (In Russian.)

MIGAČEVA, E. E. 1955. [Stratigraphy of the Triassic and lower and middle Liassic deposits of the north-western boundary of the Donets ridge.] Conference on the stratigraphy of the Mesozoic and Paleogene of the lower reaches of the Volga; theses of reports, p. 30—33. (In Russian.)

MINER, E. L. A new *Gleicheniopsis* from the Upper Cretaceous of Western Greenland. Amer. J. Bot., 21, p. 261—264.

NAUMOVA, S. N. 1936. [Caractères pétrographiques des houilles du Kamchatka dans le bais de Podgaker.] Chimija tverd. topliva, 7, p. 919—927; pl. (In Russian.)

— 1936. [Caractéristiques pétrographiques des houilles crétacées du Kamchatka au Cap astronomique.] Chimija tverd. topliva, 7, p. 742—748. (In Russian.)

— 1938. [Sur la pétrographie des houilles tertiaires et crétacées du Kamchatka.] Vestn. Dal'nevost. fil. AN (Vladivostok), 29, p. 63—70. (In Russian.)

— 1939. [Spores et pollens des houilles d'URSS.] Tr. 17. sessii meždunarodn. geol. kongressa v SSSR 1937 g., 1, p. 355—366. (In Russian.)

NĚMEJC, F. and PACLTOVÁ, B. 1955. [Recherches paléobotaniques dans le Neógene du bassin du Turiec.] Zprávy geol. vyzkum. v r. 1955, p. 146—148. (In Czech.)

Nikiforova, K. V. 1948. [Dépôts continentaux du Secondaire et du Tertiare sur le versant sud de l'Oural.] Moscou, 104 pp. (In Russian.)

— 1953. [Geomorphology and geological structure of the Irtysh depression.] Trudy in-ta geologičeskich nauk SSSR, 141 (geol. ser 58), p. 3 -33. (In Russian.)

Nilsson, T. 1953. Fossilens vittnesbörd om vegetation och djurliv i nordvästra Skåne under stenkolens bildningstid. P. 121 –173 in »Stenkol och lera», part 1, ed. by Höganäs-Billesholms aktiebolag, Uppsala.

Odincova, M. M. 1953. [Spore and pollen complexes of the Upper Paleozoic, Lower Mesozoic and Tertiary deposits in the central part of the Siberian platform.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 17—20. (In Russian.)

Orlando, H. A. 1954. Acerca de la presencia de esporomorfos fosiles en los »estratos con Estheria» del Triasico de Cachenta (Mendoza). Not. Mus. Univ. nacion. Eva Perón, Paleontol., 17, p. 147—156.

Pacltová, B. 1955. [Recherches palynologiques dans le Neógène de la Slovaquie.] Zprávy o geol. výzkum. v r 1955, p. 159—161. (In Czech).

Pierce, R. L. 1957. Minnesota Cretaceous pine pollen. Science, 125, p. 26, i fig.

Pons, A. 1956. Sur un pollen du Lias inférieur. C. R. Acad. Sci. Paris, 243, p. 1547—1549.

Rogalska, M. 1956. [Spore and pollen analysis of the Liassic deposits of the Mroczków-Rozwady area in the Opoczno district.] Biul. Inst. geol. Warzawa, 104; 89 pp., 32 pl. (In Polish, with English summary.)

Rumjanceva, O. G. 1950. [Pétrographie et composition sporo-pollinique des houilles de Transbaïkalie.] Tr. Irkutsk. gos. un-ta A. A. Žadanov, 5, Ser. geol., 1, p. 49—64; (Analyse en russe: Obručev — Izv. AN SSSR, Ser. geol., 1952, p. 133). (In Russian.)

— 1953. [Initial material of the coals of the Mordoi and Altai deposits.] Izvestija fiziko-chimičeskogo naučnoissledovatel'skogo in-ta, 1, p. 111—121, Irkutsk. (In Russian.)

Rykov, S. P. and Šatkinskaja, E. F. 1955. [Some data on the stratigraphy of the red deposits in the Stalingrad part of the Volga river valley and on their spore-pollen flora.] Učenye zapiski Saratovskogo gos. un-ta im. N. G. Černysevskogo, 45, vyp. geologičeskij, p. 31—38. (In Russian.)

Sah, S. C. D. 1955. Plant microfossils from a Jurassic shale of Salt Range, West Punjab (Pakistan). Palaeobotanist, 4, p. 60—71; 10 fig.,2 pl.

Sahni, B. and Rao, H. S. 1934. The silicified flora of the Deccan Intertrappean series, Part 4. *Azolla intertrappea* sp. nov. Proc. 21 Indian Sci. Congr., Bombay, p. 489—501.

Šatkinskaja, E. F. 1955. [Caractéristiques sporo-polliniques des formations triasiques de la Transvolaga de Stalingrad.] Confér. Stratigr. Mésozoïque et Paléogène de Transvolga infér., Univ. Saratov, p. 23—24. (In Russian.)

— 1955. [Spore-pollen description of the Triassic deposits of the Stalingrad part of the Volga River valley.] Sci. conf. on the stratigraphy of the Mesozoic and Paleogene of the lower reaches of the Volga; theses of reports, p. 23—24. Saratov. (In Russian.)

Sazonov, N. T. 1953. [Stratigraphy of the Jurassic and lower cretaceous deposits of the Russian platform, and the Dnieper-Donets and Caspian

depressions.] Bjull. Moskovskogo obsčestva ispytatelej prirody, otd. geol. 28: 5, p. 71—100. (In Russian.)

Ščukina, E. N. 1947. [Age des dépôts des hautes terrasses de la Tchousovaïa. Tr. In-ta geol. nauk AN SSSR, 88, ser. geol. (26), p. 33—48. (In Russian.)

Sedova, M. A., Kara-Mourza, E. N., Andreeva, E. M. Pokrovskaya, I. M., Boitzova, E. P. 1956. Les complexes palynologiques des sédiments du Paléozoïque supérieur et du Mésozoïque de l'U. R. S. S. 20 Congreso geol. int. Mexico, resum. p. 185.

Seward, A. C. 1913. A British fossil *Selaginella*. New Phytologist, 12, p. 126—142.

— 1913. Contribution to our knowledge of Wealden floras. Quart. J. geol. Soc., 69, p. 85—116.

Sigov, A. P. 1952. [The age and origin of the longitudinal depressions of the Urals.] Geografičeskij sbornik, 1, p. 93—107. (In Russian.)

Sikstel, T. A. 1953. [Data for the stratigraphy of the Jurassic stratum of the Kok-Yangak coal deposit.] Trudy In-ta geol. AN Uzbekskoj SSR, p. 69—116. (In Russian.)

Sittler, C. 1954. Présence de formes polliniques dans quelques sédiments du Kimméridgien en France. Soc. géol. Fr., C. R., 1954, p. 338—341.

Spižarskij, T. N. 1948. [Relief de la région d'Aiderlaïsk et histoire de son développement.] Mat. po geomorfologii Urala, 1, p. 156—170. (In Russian.)

Thiergart, F. 1954. Einige Sporen und Pollen aus einer Cenomankohle Südfrankreichs und Vergleiche mit gleichaltrigen Ablagerungen. Geologie, 3, p. 548—559; 4 pl.

— 1954. Einige Sporen und Pollen aus einer Cenomankohle Südfrankreichs und Vergleiche mit gleichaltrigen Ablagerungen. 8^{e} Congr. int. Bot. Paris, Rapports Communic., Sect. 6, p. 271—272.

Timofeev, B. V. & Karimov, A. K. 1953. [Restes végétaux dans les pétroles.] Dokl. AN SSSR, 92, p. 151—152. (In Russian.)

Timofeev, P. P. 1955. [On the genesis of the Jurassic coal-bearing deposits in the district of the town of Chadan, west Tuvan autonomous region.] Dokl. AN SSSR, 102, 6, p. 1197—1200. (In Russian.)

Tolstičhina, M. A. 1955. [Geological structure of the south-eastern part of the west Siberian lowland.] 27 pp. (In Russian.)

Tutin, T. G. 1932. A Cretaceous gleicheniaceous fern from Western Greenland. Ann. Bot., 46, p. 503—508.

Vachrameev, V. A. 1947. [Rôle des conditions géologiques dans le développement des flores d'angiospermes au cours du Crétacé.] Bjull. Moskovsk. ob-va ispyt. prirody, otd. geol., 22, p. 3—17. (In Russian.)

— 1948. [Age des bauxites mésozoiques de l'Oural, du Kazakhstan et de la chaîne de l'Ienissei.] Izv. AN SSSR, Serija geol., 2, p. 57—70. (In Russian.)

— 1952. [Stratigraphy and fossil flora of the Cretaceous deposits of West Kazakhstan.] Regional Stratigraphy of the USSR, 1, 340 pp. + 44 tables. (In Russian.)

— and Pušarovskij, J. M. 1952. [New data on the geological structure of the Vilyui depression and the Verkhoyansk territorial flexure.] Dokl. AN SSSR, p. 333—336. (In Russian.)

Vachramev, V. A. and Pušarovskij, Y. M. 1954. [Geological history of the Vilyui depression and the adjacent part of the Verkhoyansk territorial flexure in Mesozoic times.] Problems of the geology of Asia, 1, p. 588—628. (In Russian.)

Vishnu-Mittre. 1954. Petrified spores and pollen grains from the Jurassic rocks of Rajmahal Hills, Bihar. Palaeobotanist, 3, p. 117—127; 36 fig., 2 pl.

— 1955. *Sporojuglandoidites jurassicus* gen et sp. nov., a sporomorph from the Jurassic of the Rajmahal Hills, Bihar. Palaeobotanist, 4, p. 151—152; 3 fig.

— 1956. *Masculostrobus Sahnii* sp. nov., a petrified conifer male cone producing three-winged and one- and fourwinged abnormal pollen grains from the Jurassic of the Rajmahal Hills, Bihar. Grana palynol. (N. S.), 1: 2, p. 99—107; 23 fig.

Volkov, A. N. 1949. [On the Mesozoic northern part of the Turgai depression.] Izv. AN Kazachskoj SSR, 70, ser. geol. 2. (In Russian.)

Volkova, A. N. 1952. [Jurassic continental deposits of the Moscow basin.] Vestnik Moskovskogo un-ta, 3, p. 83—99. (In Russian.)

Voskobojnikov, M. E. 1951. [Stratigraphie du Méso-Cénozoique des plateaux septentrionaux de la chaine de ketma. Izv. Akad. nauk Kazachs. SSR, ser. geol., 13, p. 32—86. (In Russian.)

Wellman, H. W. 1955. The geology between Bruce Bay and Haast River, south Westland. Bull. N.Z. geol. Surv., N.S., 48 (2nd edition). (46 pp.; 6 fig., 10 pl.)

Will, H.-J. 1953. Paläontologische Untersuchungen im Stratigraphie des Oberkeupers in Nordwestdeutschland. (Auszug aus einer Inauguraldissertation desselben Titels.). — 4 pp., 2 diagram pages.

Williams, R. W. 1955. *Pityosporites westphalensis*, sp. nov., an abietinous type pollen grain from the Coal Measures of Britain. Ann. Mag. Nat. Hist., 8, p. 465—473.

Wilson, S. and Yates, P. 1953. On two dicksoniaceous ferns from the Yorkshire Jurassic. Ann. Mag. nat. Hist., Ser. 12, vol. 6, p. 929—937; 3 fig.

Zacharčenko, G. M. 1950. [On the age of the problematic clay and sand series in Kharkov.] Zapiski Geol. fakulteta Charkovskogo gos. un-ta, 10, p. 59—60. (In Russian.)

Zauer, V. V. 1954. [Fossil species of the genus *Cedrus* and their significance for the stratigraphy of continental deposits.] In »Information in palynology and stratigraphy» (Trudy VSEGEI), p. 10—85. (In Russian.)

— 1954. [The genus *Cedrus* and the history of its development according to the data of spore-pollen analysis.] 18 pp. (In Russian.)

Zauer, V. V., Sedova, M. A., Stel'mak, N. K. and Mčedlišvili, N. D. 1953. [Spore and pollen complexes of the Mesozoic period in some regions of the USSR.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 20—24. (In Russian.)

F. Tertiary deposits.

Abuzjarova, R. J. 1953. [Fossil flora of Chinka Naoush (Turgai) according to the data of pollen analysis.] Učenye zapiski Kazachskogo gos. un-ta, 14, Biology, p. 66—79, Alma Ata. (In Russian.)

— 1953. [The fossil flora from the salt lake Takyr-sor in Kasachstan according

to spore and pollen analysis.] Botan. žurn., 38, p. 742—744; 1 fig. (In Russian.)

— 1954. [Tertiary spore-pollen aggregates in the Turgai and Pavlodar parts of the Irtysh river valley.] Alma Ata. 16 pp. (In Russian.)

— 1955. [Résultats des études sporo-polliniques de l'Oligocène de Chintouzsaïa (Tourgaï).] Matériaux Histoire Faunes Flores Kazakhstan (Acad. Sci. Kazakhstan], 1, p. 126—137; 5 pl. (In Russian.)

— 1956. [Complexes sporo-polliniques des dépôts Eocènes de Turkménie (Bodkhyza).] Botan. Žurn., 41, p. 1339—1345; 2 pl. (In Russian.)

— and Jutčenko, S. K. 1955. [Ensemble sporo-pollinique de la région d'Akmola, Kazakhstan central.] [Matériaux Histoire Faunes Flores Kazakhstan (Acad. Sci. Kazakhstan)], 1, p. 151—158; 3 pl. (In Russian.)

Ananova, E. N. 1953. [Palynological data on the origin of the steppes in the south European part of the USSR.] 1953 pollen and spore conference. Sporovo-pyl`cevaja konferencija 1953 g., Tezisy dokl., Leningrad. (In Russian.)

— 1954. [Nouvelles données sur la flore et la végétation du Pliocène.] Dokl. AN SSSR, N. S., 96, p. 625—628. (In Russian.)

Archangelskij, N. I. 1953. [Stratigraphy and tectonics of the Mesozoic and lower Cainozoic deposits of the eastern edge of the Urals in the Serov-Ivdel district.] Trudy gorno-geologicheskogo in-ta, 22, p. 34—63, Ural annex of the Acad. Sci. USSR. (In Russian.)

Arnold, C. A. 1955. A Tertiary *Azolla* from British Columbia. Contrib. Mus. Paleont. Univ. Michigan, 12, p. 37—45, 2 pl.

Baker, G. & Cookson, I. C. 1955. Age of Nelson bore sediments. Austral. J. Sci., 17, p. 133—134.

Baranov, V. I. 1942. [Développement des peuplements en URSS au Tertiaire.] Priroda, 1—2, p. 47—70. (In Russian.)

— 1948. [Comparaison des résultats d'analyses sporo-polliniques et de l'étude des empreintes foliaires pliocènes.] Konferencija po sporovo-pyl'cevomu analizu. Tezisy dokl., Moscou, p. 21. (In Russian.)

— 1948. [Découverte nouvelle de flore pliocène dans la région Volga-Kama.] Botan. žurn., Moscou, 33, p. 90—92. (In Russian.)

— 1948. [Etapes du développement de la flore et de la végétation en URSS au Tertiaire.] Uč. zap. Kazan.un-ta, 108, p. 3—135. (In Russian.)

— 1949. [Histoire des forêts de la région Volga-Kama.] Izv. Kazansk. filiala AN SSSR, ser. biol. i s.-ch. nauk, 1, p. 37—61. (In Russian.)

— 1953. [Paleobotanic characteristics of the mesokainozoic layers of the western slope of Mugodšar.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 26. (In Russian.)

— 1953. [New fossil flora from the Tertiary and upper Cretaceous deposits of the western slope of the Mugodjary mountains.] Dokl. AN SSSR, 92, p. 1039—1041.

— 1954. [Development of the Tertiary flora in the European part of the USSR.] Učenye zapiski Kazanskogo gos. un-ta im. V. I. Uljanov-Lenina, 114, 8, p. 199—227. (In Russian.)

— 1954. [Stages of flora and vegetation of the USSR in the Tertiary period. 3. Results of a study of Tertiary fossil flora and the problem of relicts in the modern vegetation of the USSR.] Uženye zapiski Kazanskogo gos.

un-ta im. V. I. Uljanova-Lenina, 114, 4. Botanika, Kazan, 362 pp. (In Russian.)

— & Vasil'eva, I. M. 1950. [Comparaison des résultats d'analyses polliniques et des flores à empreintes foliaires du Pliocène.] Trudy konferencii po sporovo-pyl'cevomu analizu 1948 g., Moscou, p. 115—124. (In Russian.)

Barbašinova, V. N. 1951. [Restes micropaléobotaniques dans les dépôts méso- et cénozoïques de Tourgaï.] Izv. Akad. nauk Kazachsk. SSR, ser. geol., 13, p. 61—68. (In Russian.)

Barbašinova, V. N. and Pigulovskij, N. A. 1953. [Pollen of Jurassic flora in the Tertiary deposits of Tian Shan.] Izvestija AN Kazachskoj SSR, 124, ser. geol. 17, p. 131—143. (In Russian.)

Barkov, V. V. 1951. [Données sur la géomorphologie de la rivière Tyma.] Voprosy geografii Sibiri. Tomsk, 2, p. 177—194. (In Russian.)

Ber, A. G. 1938. [Dépôts néogènes et quaternaires d'Ichim et du cours inférieur de Tobol.] Bjull. Mosk. ob-va ispyt. prirody, 46, otd. geol., 16, p. 73—96. (In Russian.)

Blagoveščenskij, V. V. 1954. [The ordinary ash on the western boundary of its occurrence.] Bjull. Moskovskogo obscestva ispytatelej prirody. Otd. biologii, 59, 4, p. 41—49. (In Russian.)

Bogolepov, K. V. and Popov, P. A. 1955. [On the age of the bauxites of the Yenissey ridge.] Dokl. AN SSSR, 100, 1, p. 135—138. (In Russian.)

Bojcova, E. P., Gladkova, A. N., Zauer, V. V., Kručinina, N. V., Maljasova, E. C., Moreva, V. A., Pokrovskaja, I. M., Romanovskaja, G. M., Sedova, M. A., and Sigova, N. N. 1956. [Atlas of Miocene pollen grains and spores from different parts of SSSR.] VSEGEJ, 13, p. 1—463.; 70 pl., diagrams, maps. (In Russian.)

— Krasnov, I. I., Maljasova, E. S. et al. 1954. [Résultats de l'étude des complexes sporo-polliniques provenant des dépôts continentaux tertiaires de la région du cours inférieur de l'Obi.] Données sur la palynologie et la stratigraphie, Trav. Inst. Féd. Rech. Geol., Moscou, p. 114—183; 2 pl. (In Russian.)

— Mazina, E. A., Michailov, B. M. and Ovečkin, N. K. 1955. [Geology of the south-western part of the Turgai flexure.] Trudy vsesojuznogo naučno-issledovatel'skogo geologicheskovo in-ta (VSEGEI), New series, 5. 156 pp. (In Russian.)

— and Pokrovskaja, I. M. 1954. [Data on the stratigraphy of the continental Oligocene and Miocene deposits in the Turgai depression.] Information in palynology and stratigraphy (Trudy VSEGEI), p. 86—113. (In Russian.)

Borisevič, D. V. 1948. [Géomorphologie et histoire du développement du relief du bassin de la rivière Tchousovaïa.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 39, p. 40—51. (In Russian.)

— 1948. [Question de l'âge du relief de l'Oural et du caractère des mouvements tectoniques récents.] Mat. po geomorfologii Urala, 1, p. 279—304. (In Russian.)

Bourdier, F., Sittler, C. and Sittler-Becker, J. Observations nouvelles relatives aux flores polliniques pliocènes et quaternaires du Bassin du Rhône. Bull. Serv. Carte Géol. Alsace-Lorraine, 9, p. 3—12.

Bose, M. N. 1952. Plant remains from Barmer District, Rajasthan. J. Sci. Industr. Res., 11 B, p. 185—190; 2 fig.

Brelie, G. v. d. and & Rein, U. 1956. Die Möglichkeiten pollenanalytischer Orientierung in mächtigen Flözen am Beispiel des rheinischen Hauptflözes in der Ville und in der Schachtanlage Morschenich. Braunkohle, Wärme, Energie, 8, p. 209—219, 10 fig.

Bunt, J. 1956. Living and fossil pollen from Macquarie Island. Nature, Lond., 177, p. 339.

Chandler, M. E. J. 1955. The Schizaeaceae of the south of England in Early Tertiary times. Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Geol., 2, p. 291—314, 2 fig., 7 pl.

Chmarskij, N. Z. 1954. [Some date on the fossil flora of the Tertiary period in the Trans-Carpathians.] Navčnye zapiski, 39, p. 127—130. (Dniepropetrovsk University, Collection of Works of the Geologico-Geographical department of the Inst. of Geology; in Russian.)

Chod'kov, A. E. 1935. [Dépôts tertiaires et limites de glaciation dans la partie orientale de la région de Naryma.] Dokl. AN SSSR, 2, p. 411—413. (In Russian.)

Čigurjaeva, A. A. 1948. [Données sur la flore et la végétation tertiaires de Krynka et Zaïsan.] Konferencija po sporovo-pyl'cevomu analizy. Tezisy dokl., p. 16—18. (In Russian.)

— 1948. [Flore tertiaire de Zaïsan.] Dokl. AN SSSR, 61, p. 349—352. (In Russian.)

— 1948. [Végétation miocène du Préoural du sud d'après les données de l'analyse sporo-pollinique.] Konferencija po sporovo-pyl'cevomu analizu. (In Russian.)

— 1950. [A tertiary flora from Elgen in East Asia.] Botan. žurn., 35, p. 655. (In Russian.)

— 1950. [Complexe sporo-pollinique de Krynka.] Trudy konferencii po sporovo-pyl'cevomu analizu 1948 g., p. 107—113; 3 pl. (In Russian.)

— 1950. [Observations sur la flore tertiaire de la rivière Elghen.] Botan. žurn., 35, p. 655; 5 pl. (In Russian.)

— 1951. [Contributions to the Oligocene flora (pollen grains and spores) of the Maikop series, Caucase.] Botan. žurn., 36, p. 306—307; 3 pl.

— 1951. [Etapes du développement de la végétation du Préoural méridional au Tertiaire d'après les spores et pollens.] Thèse, Botaničeskij in-t, Léningrad, 40 pp. (In Russian.)

— 1951. [Flore éocène de l'Emba du sud.] Bjull. Mosk. ob-va ispyt. prirody otd. geol., 26, p. 53—56. (In Russian.)

— 1951. [Fossil Tertiary flora and vegetation of the Aral region.] Bjull. Mosk. ob-va ispyt. prirody, otd. geol., 26, p. 45—52. (In Russian.)

— 1951. [On the discovery of a *Welwitschia* microspore in the Eocene deposits of western Kazakhstan.] Botan. žurn., 36, p. 515—516. (In Russian.)

— 1952. [Material on the Eocene vegetation on the right bank of the river Don.] Učenye zapiski Saratovskogo gos. un-ta, p. 197—200; 8 tables. (In Russian.)

— 1952. [Material on the Tertiary vegetation of the southern Pre-Urals.] Učenye zapiski Saratovskogo gos. un-ta, 35, p. 153—196. (In Russian.)

Cookson, I. C. 1954. A palynological examination of No. 1 bore, Birregurra, Victoria. Proc. R. Soc. Victoria, N. S., 66, p. 119—128; 2 fig.

Cookson, I. C. 1954. Recent additions to our knowledge of Australasian Tertiary floras. 8^e Congr. int. Bot., Paris. (5 pp.)

— 1956. Pollen grains of the *Ephedra* type in Australian Tertiary deposits. Nature, Lond., 177 p. 47—48; 1 fig.

[Data on palynology and stratigraphy.] 1954. Trudy VSEGEI, 202 pp. (In Russian.)

Depape, G. Florschütz, F. & Guillien, Y. 1955. La flore des argiles de Coulgens (Charente). Bull. Soc. geol. Fr., Ser. 6, 4, p. 193—202, 3 fig.

Dietz, C. and Thiergart, F. 1956. Der Marahunit, seine Verbreitung und stratigraphische Stellung im Tertiär am Rio Marahú im Staate Bahia (Brasilian). Mit einem paläobotanischen Beitrag von F. Thiergart. Beih. Geol. Jb., 25, p. 105—148; 15 fig., 2 pl.

Dibner, V. D. & Černjak, G. E. 1949. [Sur les dépôts paléogènes de la région de Serov.] Sov. geologija. 40, p. 31—33. (In Russian.)

Dmitrieva, R. G. 1953. [Paleogeography of the Kuban bay in the Chokrak age.] In »Geological collection. 2» (USSR Institute of petroleum geology research and exploration), p. 205—223. (In Russian.)

Doktorowicz-Hrebnicka, J. 1954. [Pollen analysis of brown coal from the region of Zary, Lower Silesia.] Biul. Inst. Geol., Warszawa, 71, p. 41—108; 2 pl., phot. 33—141. (In Polish, with English summary.)

Dorofeev. P. I. 1955. [Flore pontienne d'Ukraine.] Dokl. AN SSSR, 102, p. 1017—1018; 1 fig. (In Russian.)

Duisburg, H. 1860. Urweltlicher Blütenstaub. N. Preuss. Provinzialbl., 3. Folge: 5, p. 296.

Dumitraško. N. V. 1948. [Les questions fondamentales de la géomorphologie et de la paléogéographie du plateau de Baïkal.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 42, p. 75—141. (In Russian.)

— & Kamanin, L. G. 1940. [Paléogéographie de la Sibérie centrale et de la Prébaïkalie.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 36, p. 15—18. (In Russian.)

Erdtman, G. 1936. New methods in pollen analysis. Svensk bot. Tidskr., 30, p. 154—164.

— 1943 (second printing 1954). An introduction to pollen analysis. New Ser. Pl. Sci. Books, F. Verdoorn, Vol. 18 (16 + 239 pp., 15 text fig., 28 pl. with 488 fig., 3 portr. Waltham, Mass.

— 1955. Pollen grains of cf. *Ctenolophon* from Tertiary deposits in India. Bot. Notiser, 108, p. 143—145; 5 fig.

Ganju, P. N. 1956. The micro-structure of coals from the Jangalgali and Kalakot areas in the Jammu Province. Proc. Indian Acad. Sci., Sect. B, 44, p. 30—37; 2 pl.

Gerasimov, I. P. 1948. [Caractères principaux de la géomorphologie de l'Oural central et méridional d'après les données paléogéographiques.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 42, p. 5—36. (In Russian.)

Gilkinet, A. 1922. Plantes fossiles de l'argile plastique d'Andenne. Mém. Soc. géol. Belg., 4, p. 23—38; pl. 14—17.

Gladkova, A. N. 1953. [Flora of the Maikop deposits of the north Caucasus, according to the data of spore-pollen analysis.] Pp. 161—199 in »Paleobotanical collection». (In Russian.)

— 1953. [On the spore-pollen flora of the. Tertiary deposits of the northern Caucasus and its significance for an understanding of the conditions of development of the flora.] Sporovo-pyl′cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 29—31. (In Russian.)

— 1953. [On the flora of the Maikop layers in northern Caucasus according to spore and pollen analysis.] Paleobot. sbornik. Pap. Inst. sci. naptha res. of the Soviet Union.) N. S., 75, 161—200, 5 po. (In Russian.)

— 1956. [Pollen de certaines espèces vivantes et fossiles du genre *Myrica* L.] Dokl. AN SSSR, 109, p. 213—216, 3 fig. (In Russian.)

— 1956. [Pollen fossile du genre *Eremurus* M. B.] Dokl. AN SSSR, 107, p. 471—472; 1 fig. (In Russian.)

Göppert, H. R. 1836. De floribus in statu fossili commentatio. N. Acta Leop. Carol. Natur. Cur., 18, p. 547—572.

— 1841. Über das Vorkommen von Pollen im fossilen Zustande. N. Jb. Min. Geol. Paläont., p. 338—340.

Gorčakovskij, P. L. 1949. [Histoire du développement de la végétation de l'Oural.] Sverdlovsk, 100 pp. (In Russian.)

Grambast, L. and Grambast, N. 1954. Sur la position systématique de quelques Charophytes tertiaires. Rev. gén. Bot., 61, p. 665—671.

Gray, J. 1956. Miocene pollen floras from Oregon. Bull. geol. Soc. Amer., 67, p. 1701.

Grebe, H. 1955. Die Mikro-und Megaflora der pliozänen Ton und Tongyttjalinse in den Kieseloolithschichten vom Swisterberg/Weilerswist (Blatt Sechtem) und die Alterstellung der Ablagerung im Tertiär der Niederrheinischen Bucht. Geol. Jb., 70, p. 535—574; 8 fig., 3 pl.

Gričuk, M. 1955. [Contribution to the history of vegetation in the Angara basin.] Dokl. AN SSSR, 108, 2, p. 335—338. (In Russian.)

Gričuk, V. P. 1954. [Possibilité d'application de l'analyse sporo-pollinique dans l'étude des sédiments cénozoïques de l'Asie centrale.] Pustyni SSSR i ich osvoenie, 2, p. 597—601. (In Russian.)

— 1955. [Main highlights in the Pliocene history of the flora and vegetation of the Russian plain and the ancient glaciation of Eurasia.] Trudy komissii po izučeniju četvertičnogo perioda, 12, p. 81—105. (In Russian.)

Griščenko, M. N. 1952. [Contribution to the paleogeography of the Don basin in the Neogene and Quaternary periods.] Materialy po četvertičnomu periody SSSR, 3, p. 145—157, AN SSSR. (In Russian.)

— 1953. [Results of a spore-pollen study of fossil flora of the Neogene and Quaternary deposits in he Don basin.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 34—36. (In Russian.)

Gromov, V. I. 1940. [Données sur la géologie de la région d'Omsk-Baraba.] Tr. In-ta geol. nauk AN SSSR, 88, geol. ser., 8, p. 1—48. (In Russian.)

Grossgeim, V. A. & Gladkova, A. N. 1953. [Répartition du pollen et des spores dans la coupe des séries de Khadoum et de Maïkop de la rivière Belaja.] Dokl. AN SSSR, 92, p. 1205—1208. (In Russian.)

Gubonina, Z. P. 1954. [Caractéristiques de la flore des dépôts d'Apcheron de la plaine de Sarpinsk.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 61, p. 80—92; 2 tabl., 6 fig. (In Russian.)

— 1954. [Contribution to a description of the flora of the Apsheron deposits of the Sarpa lowland.] Trudy in-ta geografii AN SSSR, 61, p. 80—92. (In Russian.)

Gupta, K. M. 1956. Fossil plants from the Deccan intertrappean series. 1. A bryophytic type of sporogonium. Sci. and Cult., 81, p. 540—541; 2 fig

Hammen, T. van der 1954. El desarrollo de la flora colombiana en los períodos geológicos. 1 — Maestrichtiano hasta Terciario mas inferior (Una investigación palinológica de la formación de Guaduas y equivalentes). Boletín Geológico, Bogota. 2. p. 49—106; 28 pl. (With English summary.)

Høeg, O. A. 1956. The present and past vegetation of Spitsbergen. Proc. Linn. Soc. Lond., 166, p. 144—149.

Hofmann, E. 1935. Die Mikrobotanik der Braunkohle und deren Bedeutung für pflanzengeographische Zwecke. Proc. 6. Int. Bot. Congr., 2, p. 254—259.

Janšin, A. L. 1948. [Histoire géologique de l'Oural d'Orsk au Tertiaire.] Izv. AN SSSR, ser. geol. 4, p. 115—146. (In Russian.)

— 1953. [Geology of the north Aral region.] 736 pp. (In Russian.)

Karavaev, M. N. 1948. [Epoques principales dans le développement de la couverture végétale de Iakoutie centrale depuis le Tertiaire moyen.] Dokl. na pervoj naučnoj sessii Jakutskoj bazy AN SSSR p. 151—163. (In Russian.)

— 1955. [Paleogeographic reconstruction of the landscapes of the central Yakutian plain in the Kainozoic era.] Dokl. AN SSSR, 102, 4, p. 797—799. (In Russian.)

— & Popova, A. I. 1955. [Données nouvelles sur les spectres sporopolliniques du Néogène d'Asie.] Bull. Soc. Natural. Moscou, Sect. biol., 60; 6, p. 107—113; 2 tabl., 3 fig. (In Russian.)

Karlov, N. N. 1956. [Données nouvelles sur la flore Tertiaire du bassin du Donetz.] Dokl. Akad. Nauk SSSR, 107, p. 132—134, 1 tabl. (In Russian.)

Kazarinov, V. P. 1947. [Gisement d'argile réfractaire de Barka.] Vestn. Zap.-Sib. geol. upr., 4, p. 62—67. (In Russian.)

Kirchheimer, F. 1930. Die fossilen Vertreter der Gattung *Salvinia* Mich. 1. Die bisherigen Funde von Sporangienresten und Sporen tertiärer Salvinien. Zbl. Miner. Geol. Paläont., Abt. B.

— 1955. Die Karpolithen—Kohle von Salzhausen im Vogelsberg. Notizbl. hess. Landesamt. f. Bodenforsch., 83, p. 47—70; 2 fig., 2 pl.

Klaus, W. 1954. Alpine Salz-Sporendiagnose. Z. dtsch. geol. Ges., 105, p. 234—236.

— 1955. Pollenanalytisch-stratigraphische Betrachtungen zur Altersstellung einer Blattfossilien führenden Schichte aus Wolkersdorf im unteren Lavanttal (Ostkärnten). Verh. geol. Bundesanst., Wien, 1955, p. 239—242.

Klumpp, B. 1953. Beitrag zur Kenntnis der Mikrofossilien des mittleren und oberen Eozän. Palaeontographica, Abt. A, 103, p. 377—406; 5 fig. 5 pl.

Konenkov, D. M. 1946. [Dépôts quaternaires et néogènes d'après l'histoire de la formation de la vallée du Don.] Bjull. Mosk. ob-va ispyt. prirody, N. S. 51, otd. geol. 81, p. 15—39. (In Russian.)

Kornilova, V. S. 1955. [Caractères paléobotaniques des horizons de grès siliceux du Paléogène du Kazakhstan.] [Matériaux Histoire Faunes Flores Kazakhstan (Acad. Sci. Kazakhstan)], p. 95—116. (In Russian.)

— 1955. [Data on the Eocene flora on the right bank of the River Seleta.] Trudy In-ta botaniki AN Kazachskoj SSR, 1, p. 118—130. (In Russian.)

— 1955. [On the Poltavian flora of Kazakhstan.] Dokl. AN SSSR, 104, p. 124—127. (In Russian.)

Kornilova, V. A. 1955. [Sur la flore de Poltava du Kazakhstan.] Dokl. AN SSSR, 104, p. 124—127, 1 tabl. (In Russian.)

Kornilova, V. S. 1953. [Fougère aquatique *Azolla* dans les dépôts de la série de Tchegan.] Dokl. AN SSSR, N. S., 93, p. 139—142; 1 pl. (In Russian.)

Kostyniuk, M. 1951. [Recent advances in Tertiary palaeobotany, 2.] Wiadomości Muzeum ziemi, Warszawa, 5, p. 399 -436; 5 fig. (In Polish, with English summary.)

Krasnov, I. I. 1948. [Dépôts quaternaires et géomorphologie de la region de partage des eaux Kama-Petchora-Vytchegda et des territoires adjacents.] Mat. po geomorfologii Urala, 1, p. 47—88. (In Russian.)

Krištofovič, A. N. 1952. [The water fern *Azolla* in the Tertiary deposits of Siberia.] Paleontology and stratigraphy. Collection of papers, p. 190—197. (In Russian.)

Krutzsch, W. 1954. Bemerkungen zur Bennung und Klassifikation fossiler (insbesondere tertiärer) Pollen und Sporen. Geologie, 3, p. 258—312.

— 1955. Zur Altersstellung der mitteldeutschen älteren Braunkohlenschichten Geologie, 4, p. 511—519.

Kušev, S. L. & Liverovskij, J. A. 1938. [Etapes fondamentales de l'évolution des conditions physico-géographiques de la dépression centrale du Kamchatka au Quaternaire.] Dokl. AN SSSR, 19, p. 615—618. (I Russian.)

Kuyl, O. S., Muller, J. & Waterbolk, H. T. 1955. The application o palynology to oil geology with special reference to western Venezuela Geol. en Mijnb., N. S., 17, p. 49—75; 8 fig., 8 pl.

Lariščev, A. A. 1937. [Les formations de houilles uniquement tertiaires d la région du cours inférieur de l'Obi.] Chimija tverd. topliva, 8, p. 207— 207; fig. (In Russian.)

— 1948. [Acquisitions en micropaléontologie et en pétrographie des houille en URSS depuis 30 ans.] Tr. Tomsk. gos. un-ta, 100, p. 183—193. (I Russian.)

— 1953. [Vegetation of the Tertiary epochs of coal accumulation in Wes Siberia according to the data of sporepollen and paleodendrotomic analyses.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad p. 31—34. (In Russian.)

Lavrenko, E. M. 1954. [Steppes of the Eurasian steppe region, their geogra phy, dynamics and history.] Voprosy botaniki, 1, p. 155—173. (I Russian.)

Lavrov, V. V. 1949. [Stratigraphie de la dépression de Tourgaï d'après l Continental tertiaire.] Izv. AN Kazachsk. SSR, 70, Ser. geol., 11, p 42—50. (In Russian.)

— 1953. [Brief review of capital Tertiary formations of Turgai and the sout of western Siberia.] Vestnik AN Kazachskoj SSR, 6 (99), p. 71—8 (In Russian.)

— 1955. [On the stratigraphic position of the Kushuk layers in the Turga depression.] Izvestija AN Kazachskoj SSR, ser. geologičeskaja, 19, p 59—65. (In Russian.)

— 1955. [Stages of Tertiary coal accumulation in Kazakhstan.] Dokl. A SSSR, 100, 2. p. 339—341. (In Russian.)

Lennych, I. V. 1948. [Géomorphologie et dépôts méso-cénozoïques du bassi

de la rivière Ouï dans l'Oural du S.] Mat. po geomorfologii Urala, 1, p. 126—156. (In Russian.)

Leschik, G. 1954. Die oberpliozäne Flora von Hünfeld (Hessen). Senckenbergiana 35, p. 247—262; 2 fig., 3 pl.

— 1956. Die Entstehung der Braunkohle der Wetterau und ihre Mikro- und Makroflora. Palaeontographica. Abt. B. Bd. 100, Liefg. 1—3, p. 26—64, 4 fig.; 5 pl.

Mädler, K. 1954. *Azolla* aus dem Quartär und Tertiär sowie ihre Bedeutung für die Taxionomie älterer Sporen. Geol. Jb., 70, p. 143—158; 1 fig., 1 pl.

Mahabalé, T. S. 1950. A species of fossil *Salvinia* from the Deccan intertrappean series, India. Nature, Lond., 165, p. 310—311.

Maleev, V. P. 1940. [Etapes fondamentales de l'histoire de la végétation méditerranéenne au cours du Quaternaire.] Izv. Vses. geogr. ob-va, 72, p. 158—183. (In Russian.)

Manykin. S. S. 1956. [Ensembles sporopolliniques et quelques questions de stratigraphie du Tertiaire du Sud de Biélorussie.] Notes Sci. Univ. Biélorussie, No. 28, p. 86—102. (In Russian.)

Markov, K. K., Gričuk. V. P. Čebotareva, N. S. 1950. [Rapports des forêts et des steppes d'après les données historiques.] Voprosy geografii, 23, p. 85—120. (In Russian.)

Markova, L. N. 1948. [Caractères pétrographiques comparés des houilles tertiaires d'Extrême-Orient.] Tr. Dal'nevostočn. n.-i. bazy AN SSSR, geol. serija, 1, p. 37—39. (In Russian.)

— & Mjačina, A. I. 1948. [Charbon de la série de la Douïe supérieure.] Dal'nevostočn. n.-i. bazy AN SSSR, geol. serija, 1, p. 49—50. (In Russian.)

Mčedlišvili, N. D. 1955. [Experience from the use of palynological analysis for a study of the Kimmerian deposits of the Trans-Caucasus.] Second scientific session of the paleobiological sector, May 17—18, 1955., Acad. Sci. Georgian SSR, p. 22—23. (In Russian.)

— 1955. [On the spore-pollen-flora of the Douab layers.] Dokl. AN SSSR, 100, p. 769—770. (In Russian.)

— 1956. [Plantes et peuplements végétaux du Cimmérien d'après les analyses polliniques.] Thesis (Bot. Inst. A. N. Georg. SSR. (In Russian.)

Mčedlišvili, P. A. 1948. [Contribution to the biostratigraphy and paleobiology of the Turgai flora of Kazakhstan.] Acad. sci. Georgian SSR. Institute of botany, 8 pp. (In Russian.)

— 1954. [Once again the age of the Goderyz flora.] Bjull. Moskovskogo obščestva ispytatelej prirody. Otd. geologii 29, p. 21—33. (In Russian.)

— 1955. [Biostratigraphical significance of the Tertiary fossil flora for the development of a unified stratigraphical division for the Crimea-Caucasus region.] Theses of reports of the conference on the development of a unified stratigraphical division of Tertiary deposits in the Crimea-Caucasus region. Baku, p. 83—89. (In Russian.)

— & N. D. 1953. [Etapes du développement de la flore de Georgie orientale au Sarmatien d'après les données de l'analyse sporo-pollinique.] Dokl. AN SSSR, N. S., 91, p. 621—623. (In Russian.)

— 1954. [On the spore-pollen flora in the upper Miocene deposits of the Kartaly depression.] Tr. sektora paleobiologii AN Gruzinskoj SSR, 2, p. 77—87. (In Russian.)

MEYER, B. L. 1956. Mikrofloristische Untersuchungen an jungtertiären Braunkohlen im östlichen Bayern. Geol. bavarica, 25, p. 100—128; 5 pl., 4 diagr.

MÜRRIGER, F. & PFLANZL, G. 1955. Pollenanalytische Datierungen einiger hessischer Braunkohlen. Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., Wiesbaden, 83, p. 71—89, 1 tabl. 2 pl.

NAGINSKIJ, N. A. 1946. [Glaciation maximale de Sibérie occidentale.] Probl. fiz. geogr., 12, p. 173—178. (In Russian.)

NAKAYANAGI, Y. 1954. Characteristic pollen and spore found in the Takamatsu Coal, Kyushu. J. Coal Res. Inst. Tanken 5, N° 4, p. 1—4; 1 pl.

NAUMOVA, S. N. 1938. [Sur la pétrographie des houilles tertiaires et crétacées du Kamchatka.] Vestn. Dal'nevost. fil. AN (Vladivostok), 29, p 63—70. (In Russian.)

— 1939. [Spores et pollens des houilles d'URSS.] Tr. 17. sessii meždunarvdn. geol. kongressa v SSSR 1937 g. 1, p. 355—366; pl. (In Russian.)

— 1951. [Spores des séries anciennes du versant occidental de l'Oural d sud.] Tr. Mosk. ob-va ispyt. prirody, Geol., 1, p. 183—187. (In Russian.)

NESTERENKO, P. G., ŠIRKOV, A. Z., CYRINA, T. S. 1954. [Analyse sporopollinique des lignites du bassin du Dniepr.] Bjull. Mosk. ob-va ispyt. prirody Moscou, otd. geol., 29, p. 81—92; 2 tabl. (In Russian.)

NESTERENKO, P. S. 1952. [The initial plant material of the coals in th Dnieper brown coal basin.] Geologičnij žurn., 12: 3, p. 62—66. Kiev. (I Ukrainian.)

NIKIFOROVA, K. V. 1946. [Geological structure and history of development o the hydrogeographical network of the northern part of the eastern slop of the middle Urals during the Kainozoic era (Isovsky and Verkhnyay Tura districts).] Bjull. Moskovskogo obščestva ispytatelej prirody, otd geol. 5, p. 57—66. (In Russian.)

— 1948. [Dépôts continentaux de Secondaire et du Tertiaire sur le versan Sud de l'Oural.] Moscou, 104 pp. (In Russian.)

— 1953. [Geomorphology and geological structure of the Irtysh depression. Trudy in-ta geologičeskich nauk SSSR, 141 (geol. ser. 58), p. 3—33 (In Russian.)

NIKOLAEV, V. A. 1947. [Contribution to the stratigraphy of the Miocene deposits of the West-Siberian lowland.] Dokl. AN SSSR, 58, p. 101—103 (In Russian.)

NOREM, W. L. 1955. Pollen, spores, and other organic microfossils fron the Eocene of Venezuela. Micropaleontology, 1, p. 261—267; 1 fig. 2 pl.

— 1955. Tertiary spores and pollens related to paleontology and stratigraph of California. J. Sediment. Petrol., 25, p. 136—137.

— 1956. Tertiary spores and pollen related to paleoclimates and stratigraphy of California. Micropaleontology, 2, p. 313—319, 3 fig.

OBEDIENTOVA, G. V. 1953. [Formation des hauteurs de Jigouli et origine d leur modelé.] Tr. In-ta geogr., 53, Mat. geomorf. paleogeogr. SSSR, 8 246 pp.; 16 tabl. (In Russian.)

OBRITZHAUSER-TOIFL, H. 1954. Pollenanalytische (palynologische) Untersuchungen an der untermiozänen Braunkohle von Langau bei Geras N.-Ö. S. B. math.-naturw. Kl. österr. Akad. Wiss., Wien, Abt. I, 163 p. 325—374; 1 diagr., 33 fig.

Obručev, S. V. 1946. [Orographie et géomorphologie de la moitié orientale du Saïan oriental.] Izv. Vses. geogr. ob-va, 78, p. 479—498. (In Russian.)

Odincova, M. M. 1953. [Spore and pollen complexes of the Upper Paleozoic, Lower Mesozoic and Tertiary deposits in the central part of the Siberian platform.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 17—20. (In Russian.)

Orlando, H. A. 1954. Acerca de la presencia de Esporomorfos fósiles en los »Estratos con Estheria» del Triásico de Cacheuta (Mendoza). Not. Mus. Univ. Eva Peron, 17 (Paleontol. N° 101), p. 147—156; 7 fig.

Pacltová, B. 1954. [Etudes micropaléontologiques dans le Tertiaire de Bohême méridionale.] Zprávy geol. výzkum. v r. 1954, p. 132—134. (In Czech.)

Pantitch, N. and Nicolitch, V. 1956. [Supplément à la connaissance de la flore pliocène de Macédonie.] Bull. Inst. géol. Républ. Macéd., Skopje, 5, p. 69—110; 4 pl. (In Macedonian with summary in French.)

Pflanzl, G. 1956. Das Alter der Braunkohlen des Meissners, der Flöze 2 und 3 des Hirschberges und eines benachbarten Kohlenlagers bei Laudenbach. Notizbl. hess. Landesamt. Bodenforsch., 84, p. 232—244, 2 pl.

Pflug, H. 1950. Vorläufige Ergebnisse einer mikropaläontologischen und stratigraphischen Untersuchung im Braunkohlenlager von Helmstedt. Braunkohle, 2, p. 340—342.

— 1956. Sporen und Pollen von Tröllatunga (Island) und ihre Stellung zu den pollenstratigraphischen Bildern Mitteleuropas. (Beiträge zur Klimageschichte Islands. 2.) N. Jb. Geol. Paläont., 102, p. 409—430; 3 pl.

Pokrovskaja, I. M. 1936. [Flore des dépôts interglaciaires de la rivière Polometa.] Bjull. Mosk. ob-va estestvoisp., 44 (Geol., 14), p. 261—276. (In Russian.)

— 1950. [Etapes principales du développement de la végétation de l'Oural au Secondaire et au Tertiaire d'après les données de l'analyse sporopollinique.] Trudy konferencii po sporovo-pyl'cevomu analizu 1948 g., p. 137—154. (In Russian.)

— 1952. [Results of a study of the spore-pollen aggregates of the Maikop deposits.] Paleontologija i stratigrafija. Collection of articles, p. 208—215. (In Russian.)

— 1954. [Etapes fondamentales du développement de la végétation sur le territoire de l'URSS au Tertiaire.] Bot. žurn., 39, p. 241—250; 4 fig. (In Russian.)

— 1956. See Bojcova E. P., Gladkova A. N. et al. 1956.

— Boitzova, E. P., & Sedova, M. A. 1956. Les complexes palynologiques des sédiments tertiaires de l'U. R. S. S. 20 Congr. geol. int. Mexico, resum. p. 182—183.

— Zaklinskaja, E. D., Zauer, V., Sedova, M. A. and Sigova, N. N. 1953. [Tertiary spore-pollen floras in various districts of the USSR.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 26—29. (In Russian.)

Popov, P. A. 1956. [Le pollen de *Trapa* L. dans les sédiments tertiaires de la crête de Iéniséi.] Dokl. Akad. Nauk SSSR, 110, p.453—456; 1 fig. (In Russian.)

Popova, A. I. 1954. [Data on the history of the vegetation of Central Yakutia during the Quaternary period.] 19 pp. (In Russian.)

— 1955. [Spore-pollen spectra of the Quaternary deposits of Central Yakutia in connection with the history of the development of its vegetation in Quaternary times.] Tr. In-ta biologii jakutskogo filiala AN SSSR, p. 136 – 146. (In Russian.)

Reid, E. M. & Chandler, M. E. J. 1926. The Bembridge flora. Catalogue of Cainozoic plants in the Department of Geology. I. Brit. Mus. (Nat. Hist.) viii + 206 pp.; 12 pl.

Rein, U. 1956. Pollenanalytische Untersuchungen an mitteleuropäischen Braunkohlenvorkommen des Miozäns. Grana palynol. (N. S.), 1: 2, p. 108—114; 1 fig.

Rotman, R. I. 1950. [Investigation of the spore-pollen composition of the carbonaceous rocks of the Nikopol district.] Geol. zurn. 4, p. 49—55, Kiev. (In Ukrainian.)

Rožkov, I. S. 1948. [Géomorphologie et types de glaciers du versant oriental de l'Oural.] Mat. po geomorfologii Urala, 1, p. 10—20. (In Russian.)

Sadovskaja, N. A. 1954. [Occurrence and stratigraphic importance of pollen grains and spores in the Kainozoic deposits of north-western Ferghana.] Tashkent, 12 pp. (In Russian.)

Sahni, B. and Rao, H. S. 1943. A silicified flora from the intertrappean cherts round Sausar in the Deccan. Proc. Acad. Sci. India, 13, p. 36—75.

Saks, V. N. 1946. [Géologie du NE de la Sibérie occidentale.] Tr. Gorno-geol. upr. Glavsevmorputi, 22, 75 pp. (In Russian.)

Sasa, Y. & Sato, S. 1955. Some considerations on pollen analysis of coal, with special reference to the analysis of main coal seam of Haboro coal-bearing formation in Hokkaido, Japan. Geol. Jap., 61, p. 219.

Ščekina, N. O. 1954. [Data for a study of the Tortonian flora near Lvov.] Bot. žurn., 11, p. 89—108, Kiev. (In Ukrainian, with summary in Russian.)

— 1955. [Data for a study of the Tortonian flora in the Stanislav region.] Bot. žurn., 12, p. 60—69. Kiev. (In Ukrainian.)

Ščerbakova, E. M. 1954. [A new find. of *Spiroceros Kiakhtensis* in the territory of the USSR.] Materialy po paleogeografii, 1, p. 86—88. (In Russian.)

— 1954. [On the age and development of eastern Sayan.] Materialy po paleogeografii, 1, p. 5—26. (In Russian.)

Ščokina, N. A. 1952. [Spore-pollen investigations of the brown coals of the Dnieper brown coal deposit.] Acad. Sci. Ukr. SSR., Institute of botany. 16 pp. (In Russian.)

— 1953. [Flora of the Buchach age on the territory of the Ukraine according to the data of spore-pollen investigations.] Botan. žurn., Kiev, 10, p. 44—80. (In Ukrainian with summary i Russian.)

Schönfeld, E. 1953. Mitteilung über Funde aus dem Bornaer Braunkohlenrevier. 2. Geologie, 2, p. 190—205; 25 fig.

Schwarzbach, M. 1956. Beiträge zur Klimageschichte Islands. 4. Das Vulkangebiet von Hredavatn (West-Island). Neues Jb. Geol., 104, p. 1—29, 17 fig., 2 pl.

Ščukina, E. N. 1947. [Age des dépôts des hautes terrasses de la Tchousovaïa.] Tr. In-ta geol. nauk AN SSSR, 88, ser. geol., 26, p. 33—48. (In Russian.)

Shigemoto, T. 1955. Pollenanalysis of the known coal seams in Bibai area, Ishikari Coal field, Hokkaido. Bull. Geol. Surv. Jap. (2 pl.)

Shimada, M. 1954. Pollen analyses of lignites 3. Miocene lignites in the neighbourhood of Daijima. Oga peninsula. Ecol. Rev., 13 (4), p. 277—281.

— 1955. Pollen analyses of lignites. 4. Pliocene lignites from Yamuke formation of Mogami group. Ecol. Rev., Sendai. 14, p. 117—119; 1 fig.

— & Takahashi, N. 1952. Pollen analyses of lignites: Pliocene lignites from the neighbourhood of Shinjo. Rep. Tohoku Univ., ser. 4, 19. p. — 270—273.

Sigov, A. P. 1948. [Répartition du réseau hydrographique du versant est de l'Oural central.] Mat. po geomorfologii Urala. 1. p. 192—197. (In Russian.)

— 1948. [Terrasses fluviatiles du versant est de l'Oural central.] Mat. po geomorfologii Urala, 1, p. 197—214. (In Russian.)

Silva Curvello. W. da 1955. Sôbre um vegetal do linhito de Fonseca, Minas Gerais. An. Acad. Brasil. Cienc., 27, p.293—296; 2 pl.

Singh. T. C. N. and Matthew. K. 1954. On the occurrence of certain mummified fossil plants in Neiveli lignite of India. 8. Congr. int. Bot., Sect. 2, 4, 5, 6, p. 232—233.

Slenzak. Y. E. 1946. [Houilles du Tertiaire inférieur sur la rive droite du cours moyen du Dniepr.] Kiev, 84 pp. (In Russian.)

Sohma. K. 1955. Pollenanalytische Untersuchungen der pliozänen Braunkohlen der Sendai-Gruppe I. Übersichtliches. Ecol. Rev., 14, no. 1, p. 121—132; 7 fig.

— 1956. Zur Pollenflora einer miozänen Braunkohle in Sendai. Ecol. Rev., 14, p. 133—136; 1 fig.

Špoljarić. Z. 1952. [Anatomical and pollenanalytic researches of some lignites in northern Croatia.] Prirodoslovna istrazivanja, 25, p. 129—226; 51 fig., 3 diagr. (In Croatian.)

Sukačev. V. N. 1935. [*Brasenia purpurea* Michx. dans le Tertiaire supérieur de Sibérie occidentale.] Dokl. AN SSSR. 1, p. 176—183. (In Russian.)

Thomson, P. W. 1955. Zur Frage des Alters des Braunkohlenlagers vom Roten Kliff auf der Insel Sylt. N. Jb. Min. Geol. Paläontol., 1955, p. 69—71.

— 1956. Die Braunkohlenmoore des jüngeren Tertiärs und ihre Ablagerungen. Geol. Rdsch., 45, p. 62—70; 2 fig.

Tokunaga. S. 1955. [Fossil pollen grains and spores from coal seams in the Bibai area, Ishikari coal-field, Hokkaido.] Study of the Cenozoic, 22, p. 9—19; 1 pl. (In Japanese.)

- 1955. Pollen analyses of the known coal seams in the Bibai area. Sorachi District, Ishikara coal-field, Hokkaido. Bull. Geol. Surv. Japan, 6, p. 509—530; 2 pl.

— 1956. Pollenanalyses of some coal seams in the Akabira area, Ishikari coal field, Hokkaido. Bull. Geol. Surv. Jap., 7, 119—130; 6 fig., 1 pl.

Tokunaga, S. and Onoe, T. 1956. [Plant microfossils from the Mogami lignite, Yamagata prefecture, Japan. (Part 1). Bull. geol. Surv. Japan, 7, p. 75—82; 2 fig., 2 pl. (In Japanese with English summary).

[— and Yamasaki, J.] 1956. Palynological investigations in Japan. Grana palynol. (N. S.), 1: 2, p. 157—159.

Tolmačev, A. I. 1954. [History of the origin and development of the dark coniferous taiga.] 156 pp. (In Russian.)

Tolstičhina, M. A. 1955. [Geological structure of the south-eastern part of the west Siberian lowland.] 27 pp. (In Russian.)

Traverse, A. 1955. Occurrence of the oil-forming alga *Botryococcus* in lignites and other Tertiary sediments. Micropaleontology, 1, p. 343—350; 2 fig., 1 pl.

— 1955. Pollen analysis of the Brandon lignite of Vermont. U. S. Bur. Min., Rep. Inv. 5151. (107 pp.)

Varjučina, L. M. 1955. [Spore-pollen description of the Jurassic deposits in the lower reaches of the Volga.] Conference on the stratigraphy of the Mesozoic and Paleogene of the lower reaches of the Volga. Theses of reports, p. 39—40, Saratov. (In Russian.)

Vasil'ev, V. G. 1946. [Pollens du Tertiaire et du Quaternaire. Lois des processus de modification de la végétation.] Materialy po istorii flory i rastitel'nosti SSSR, 2, p. 365—406. (In Russian.)

— 1946. [Structure géologique du nord-ouest de la plaine de Sibérie occidentale et sa richesse en pétrole. Moscou-Léningrad, 153 pp.] (In Russian.)

Vasil'eva, M. M. 1951. [Some data on the age of the coal-bearing layer in the Kuyurgazinsky district of the Bashkir ASSR.] Učenye zapiski Kazanskogo gos. un-ta im. V. I. Uljanova-Lenina, geologija, 3: 6, p. 101—114. (In Russian.)

Veen, F. Van. 1954. Pollenuntersuchungen an Braunkohlen aus Breza und Tušnica. God. biol. Inst. Sarajevu, 7, p. 241—244; 3 pl.

Verma, J. K. 1956. On a new petrified flower *Sahnipushpam shuklai* from the Intertrappean beds of Mohgaon Kalan in the Deccan. J. Palaeont. Soc. India, 1, p. 131—141; 14 fig., 3 pl.

Voronova, I. N. 1951. [Meotic flora of the South Ukraine.] AN SSR, Botaničeskij in-ta im. V. L. Komarova, 10 pp. (In Russian.)

Vostrjakov, A. V., Mizinov, I. V. etc. 1955. [Conditions climatiques durant l'Aktchaghyl d'après les nouvelles études lithologiques et micropaléontologiques en Transvolga méridionale.] Dokl. AN SSSR, 105, p. 144—146. (In Russian.)

Weyl, R., Rein, U. & Teichmüller, M. 1955. Das Alter des Sylter Koalinsandes. Eiszeitalter u. Gegenw., 6, p. 5—15; 8 fig.

Wilson, L. R. 1952. Plant microfossil studies of early Tertiary deposits o the Western interior of the United States. Intern. geol. Congr., Rep. G. B., 18, no. 10, p. 10.

Yamagata, O. and Sohma, K. 1956. A palynological study of a *Menyanthe* bed from Iwate prefecture, Japan. Ecol. Rev., 14, no. 2, p. 201—202 1 fig.

Yamazaki, T. 1956. [Studies on the extinct period of Taxodiaceae in Japan.] Sci. Rep. Saikyo Univ. Agric., No. 8, p. 1—9; 5 figs. (In Japanese, with summary in English.)

Zagwijn, W. H. 1956. Pliocene. Pp. 69—71 in Geol. History of the Netherlands (publ. by Governm. Printing and Publ. Office), The Hague.

Zaklinskaja, E. D. 1953. [Contributions to the history of the flora an vegetation in the Paleogene of northern Kasakstan (Priirtyshye, nea Pavlodar.] Tr. in-ta geol. nauk AN SSSR. 141, (Geol. serija (58), p. 34—62 1 diagr., 3 pl. (In Russian.)

— 1953. [Contribution to the problem of the chief stages of developmen of Kainozoic flora in the south European part of the USSR on the basi of spore-pollen analysis data.] Dokl. AN SSSR, 89, p. 913—916. (I Russian.)

Zaklinskaja, E. D. 1953. [Spectres de pollen-spores des dépôts éocènes marins de la région préaralienne septentrionale.] Dokl. AN SSSR, 92, p. 1043—1046. (In Russian.)

— 1953. [Spectres sporo-polliniques de l'Oligocène de la région préaralienne septentrionale.] Dokl. AN SSSR, N. S., 92, p. 1213—1216. (In Russian.)

— 1953. [Spore-pollen spectra of the marine Oligocene on the north coasts of the Aral sea.] Dokl. AN SSSR, 92, p. 1213—1216. (In Russian.)

— 1953. [Sur le problème des étapes fondamentales dans l'evolution de la flore cénozoïque du sud de la partie européenne de l'U. R. S. S. sur la base des données d'analyses de spores et de pollen.] Dokl. Akad. Nauk S. S. S. R., 89, p. 913—916. (In Russian.)

— 1954. [Spore-pollen spectra of the upper Eocene in the north Aral region.] Dokl. AN SSSR, 99, 4, p. 621—624. (In Russian.)

— 1954. [Sporen- und Pollen-Spektren aus dem Ober-Eozän des Aral-Gebietes.] Dokl. Akad. Nauk SSSR, N. S., 99, p. 621—624; 1 fig. (In Russian.)

— 1954. [Stratigraphic significance of the pollen of Gymnospermae of Kainozoic deposits in the Pavlodar Irtysh river valley and the north Aral region.] (In Russian.)

— 1955. [On the Paleogene flora on the eastern erosion border of the River Turgai.] Dokl. AN SSSR, 105, p. 357—359. (In Russian.)

— 1955. [Paleogene flora on the east side of the Turgai flexure (the upper reaches of the Turgai River, Amangeldy district).] Dokl. AN SSSR, 105: 2, p. 357—359. (In Russian.)

Zauer, V. V. 1954. [Fossil species of the genus *Cedrus* and their significance for the stratigraphy of continental deposits.] In »Information in palynology and stratigraphy» (Trudy VSEGEI), p. 10—85. (In Russian.)

— 1954. [The genus *Cedrus* and the history of its development according to the data of spore-pollen analysis.] 18 pp. (In Russian.)

Zauer, V. B., Mčedlišvili, N. D., Sedova, M. A. and Štel'mak, N. K. 1952. [Oligocene flora and vegetation of the Primorsky territory according to the data of spore-pollen analysis.] Paleontologija i stratigrafija. Collection of papers, p. 216—233. (In Russian.)

G. Quaternary deposits

Comprehensive papers

Bogdanovskaja, I. D. 1950. [Etude des marais sous tous leurs aspects.] Spravočnik putešestvennika i kraeveda, 2, p. 137—149. (In Russian.)

Brešenkov, B. K. 1948. [Les causes de glaciations au Quaternaire.] Priroda, 3, p. 10—23. (In Russian.)

Deevey, E. S. Jr. 1955. Some biogeographic implications of paleolimnology. Verh. int. Ver. Limnol., 12, p. 654—659.

Dimbleby, G. W. 1955. Pollen analysis as an aid to the dating of prehistoric monuments. Proc. prehist. Soc., Lond., N. S., 20, p. 231—236, 1 fig.

Dimbleby, G. W. 1955. The ecological study of buried soils. Adv. Sci., Lond., 12, p. 11—16; 3 fig.

Efimenko, P. P. 1938. [La société préhistorique. Caractéristiques du paléolithique.] Léningrad, 2^{e} éd., 636 pp. (In Russian.)

Erdtman, G. 1955. On some aspects and prospects of basic palynology with particular reference to Quaternary geology. Act. 4. Congr. int. Quatern. Rome—Pise 1953, 1, p. 448—449.

Firbas, F. 1954. Floren- und Vegetationsgeschichte seit dem Tertiär. Fortschr. Bot., 16, p. 180—203.

— 1955. Floren- und Vegetationsgeschichte seit dem Tertiär. Fortschr. Bot., 17, p. 333—361.

— 1956. Floren- und Vegetationsgeschichte seit dem Ende des Tertiärs. Fortschr. Bot., 18, p. 149—166.

— Müller, H., Münnich, K. O. 1955. Das wahrscheinliche Alter der späteiszeitlichen »Bölling»-Klimaschwankung. Naturwissenschaften, 42, p. 509.

Frenzel, B. 1955. Die Vegetationszonen Nord-Eurasiens während der postglazialen Wärmezeit. Erdkunde, Bonn, 9, p. 40—53.

Gerasimov, I. P. 1951. [Origin of the nature of the present geographic zones on the territory of the USSR.] Izvestija AN SSSR, ser. geogr, 2, p. 3—16. (In Russian.)

— 1952. [Modern survivals of late glacial phenomena in the coldest region in the world.] Izvestija AN SSSR, ser. geogr. 5, p. 16—22. (In Russian.)

— & Markov, K. K. 1946. [Nouvelles remarques sur les tâches fondamentales de la paléogéographie du Quaternaire.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 37, p. 381—386. (In Russian.)

Golubeva, L. V. 1953. [Experience in the use of spore-pollen analysis for determining the age of karst sink holes.] Bjull. komissii po izučeniju četvertičnogo perioda, 18, p. 76—86. Acad. Sci. USSR. (In Russian.)

Gorčakovskij, P. L. 1953. [History of development of the vegetation of the Urals.] 2nd ed. Sverdlovsk, 144 pp. (In Russian.)

Gorodkov, B. N. 1952. [Origin of Arctic deserts and tundras.] Geobotanika, 8, p. 355—403. Trudy botaničeskogo in-ta im. V. L. Komarova AN SSSR. (In Russian.)

Gross, H. 1954. Das Alleröd-Interstadial als Leithorizont der letzten Vereisung in Europa und Amerika. Eiszeitalter u. Gegenw., 4/5, p. 189—209; 1 fig.

— 1955. Weitere Beiträge zur Kenntnis des Spätglazials. Eiszeitalter u. Gegenw., 6, p. 110—115.

Guillien, Y. 1955. La couverture végétale de l'Europe pléistocène. Ann. Géogr., 344, p. 241—276; 9 fig., 2 pl.

Istomina, E. S., Koreneva, M. & Tjuremnov, S. N. 1938. [Atlas des restes végétaux de la tourbe.] Moscou-Léningrad, 68 pp.; 2 pl. (In Russian.)

Iversen, J. 1956. Neolithische Waldrodungen, beleuchtet durch Pollenanalyse und Experiment. Mitt. Natf. Ges. Bern, N. F., 13, p. XXX—XXXII.

Janšin, A. L. 1953. [Geology of the north Aral region.] 736 pp. (In Russian.)

Krištofovitč, A. N. 1941. [Paléobotanique.] Moscou-Léningrad, 3^{e} éd., 495 pp. (In Russian.)

Lavrenko, E. M. 1951. [Age of the botanical regions of extratropical Eurasia.] Izvestija AN SSSR, ser. geogr., 2, p. 17—28. (In Russian.)

Leroi-Gourhan, A. 1956. Analyse pollinique et Carbone 14. Bull. Soc. prehist. Fr., 53, p. 291—301.

Lomonovič, M. I. 1953. [Conditions of propagation, morphology and composition of Loesses and Loess-like rocks on the north slope of the Trans-

Ili Alatau mts.] Papers of the USSR national conference on the results of studies of the Quaternary period, held at Tashkent in 1948. Tashkent, p. 113—131. (In Russian.)

— 1955. [Loess in Kazakhstan.] Alma Ata, 79 pp. (In Russian.)

Markov, K. K. 1951. [Paleogeography.] 278 pp. (In Russian.)

— 1953. [The latest geological period — Anthropogene.] Priroda, 3, p. 48—62. (In Russian.)

Mirčink, G. F. 1946. [Remarques supplémentaires sur les tâches fondamentales de la stratigraphie du Quaternaire d'après les travaux de la Conférence.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 37, p. 373—375. (In Russian.)

Moreau, R. E. 1955. Ecological changes in the Palaearctic region since the Pliocene. Proc. zool. Soc. London, 185, p. 253—296; 6 fig.

Moskvitin, A. I. 1952. [Scheme of the Pleistocene paleogeography of the European part of the USSR on the basis of new conceptions of the stratigraphy of Quaternary deposits.] Materialy po četvertičnomu periodu SSSR, 3, p. 130—144. Acad. of Sciences of the USSR. (In Russian.)

Nejštadt, M. I. 1952. [On the subdivision of the later Quaternary (Post-Waldai or Holocene) epoch in the USSR and Europe.] Materialy po četvertičnomu periodu SSSR, 3, p. 25—38. (In Russian.)

— 1953. [Spore-pollen aggregates of the Holocene and their significance for its stratigraphic division and the history of its flora.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad p. 45—46. (In Russian.)

— 1954. [History of forests as a basis for the paleogeography of the natural zones of the USSR in the Holocene.] Acad. Sci. USSR, Institute of Geography, 27 pp.; 4 maps. (In Russian.)

— 1955 (1954). [Stratigraphy of Holocene deposits on the territory of the USSR.] Trudy In-ta geografii AN SSSR, 63, p. 5—56. (In Russian.)

Petrov, V. P. 1948. [Geological and mineralogical studies of the Ural white clays and some conclusions on the mineralogy and genesis of clays in general.] Tr. in-ta geol. nauk. AN SSSR, 95, petrografičeskaja ser. 29. (In Russian.)

Pjavčenko, N. I. 1955. [Pals bogs.] Moscow, 279 pp. (In Russian.)

Poculjaev, D. I. 1955. [Geology and commercial minerals of the Smolensk region.] Smolensk, 248 pp. (In Russian.)

Pokrovskaja, I. M. 1954. [Main stages in the development of vegetation during the Quaternary period in the European part of the USSR.] Methodical guide to investigations and geological surveying of Quaternary deposits, 1. (In Russian.)

Saks, V. N. 1952. [Experience in reconstructing the history of development of Siberia in the Quaternary period.] Materialy po četvertičnomu periodu SSSR, 3, p. 187—196. Acad. Sci. USSR. (In Russian.)

Šancer, E. V. 1949. [Programme du cours de géologie et géomorphologie du Quaternaire.] Moscou, 8 pp. (In Russian.)

Sauramo, M. 1955. Land uplift with hing-lines in Fennoscandia. Ann. Acad. Sci. Fenn. A: III: 4; 85 pp.; 11 fig.

Ščerbakova, E. M. 1955. [Methodical hints for the course »Paleogeography and Quaternary geology».] Moscow, 45 pp. (In Russian.)

Schiemann, E. 1954. Die Geschichte der Kulturpflanzen im Wandel der biologischen Methoden. Bot. Tidsskr., 51, p. 308—389.

SCHÜTRUMPF, R. 1955. Das Spätglazial. Eiszeitalter u. Gegenw., 6, p. 41—51; 2 fig.

STRAKA, H. 1956. Die pollenanalytische Datierung von jüngeren Vulkanausbrüchen. Erdkunde, 10, p. 204—216; 6 fig.

SUKAČEV, V. N. 1940. [Paléophytologie des roches loessiques en relation avec leur origine.] Bjull. Kom. po izuč. čestvertičn. perioda, 6—7, p. 51—54. (In Russian.)

VASIL'EV, V. G. 1946. [Pollens du Tertiaire et du Quaternaire. Lois des processus de modification de la végétation.] Materialy po istorii flory i rastitel'nosti SSSR, ,2 p. 365—406. (In Russian.)

WOLDSTEDT, P. 1955. Die Gleiderung des Pleistozäns in Norddeutschland und angrenzenden Gebieten. Geol. Fören. Stockh. Förh., 77, p. 525—545; 6 fig.

ZAKLINSKAJA, E. D. 1951. [Données sur la composition de la végétation actuelle et ses spectres sporo-pollinique appliquée à la biostratigraphie des dépôts quaternaires.] Tr. In-ta geol. nauk AN SSSR, 187 (Geol. Serija 48), 100 pp. (In Russian.)

ŽIRMUNSKIJ, A. M. 1947. [Principes et méthodes d'éstablissement des cartes du Quaternaire (Anthropozoïque).] Izv. AN BSSR, otd. estestv. i s.-ch. nauk, ser. geol., 8, p. 39—63. (In Russian.)

Africa

HEDBERG, O. 1955. A pollen-analytical reconnaissance in Tropical East Africa. Oikos 5: 2, p. 137—166; 5 fig., 5 pl. — Repr. in Grana palyn. (N. S.), 1: 2, 1956.

MARTIN, A. R. H. 1956. The ecology and history of Groenvlei. S. Afr. J. Sci., 58, p. 187—193, 198; 4 fig.

PONS, A. and QUEZEL, P. 1956. Premiers résultats de l'analyse palynologique de quelques paléosols sahariens. C. R. Acad. Sci., Paris, 843, p. 1656—1658.

ZINDEREN BAKKER, VAN. E. M. 1955. A preliminary survey of the peat bogs of the alpine belt in Northern Basutoland. Acta geogr., Helsingf., 14, p. 413—482; 2 fig.

— 1955. Palynology in South Africa. Third report, covering the activities during 1952 and 1953. Bot. Notiser, 108, p. 138—140.

— 1956. A pollen sequence in South Africa. Grana palynol. (N. S.), 1: 2, p. 160—161.

Australia

BUNT, J. 1956. Living and fossil pollen from Macquarie Island. Nature, Lond., 177, p. 339.

Austria

FREY D. G. 1955. Längsee: a history of meromixis. Biol., phys. and chem. charcteristics of the profundal zone of lakes. Paris, Un. intern. Sci. biol., N° 19, p. 141—161, 1 fig.

KLAUS, W. 1955. Bericht aus dem Laboratorium für Palynologie Verh. Geol. Bundesanst., p. 95—97.

KLAUS, W. 1956. Abschied von Elise Hofmann. Grana palynol. (N. S.), 1: 2, p. 115—118.

VON LÜRZER, E. 1956. Die postglaziale Waldgeschichte des Salzburger Borlandes. Mitt. Ges. Salzburger Landeskunde, 96, p. 223—234; 1 fig., 3 diagr.

Belgium

DOPPERT, J. W. C. & ZONNEVELD, J. I. S. 1955. Over de stratigrafie van het fluviatiele Pleistoceen in W. Nederland en Noord-Brabant. Meded. Geol. Sticht., N. S., 8, p. 13—30; 4 fig., 2 pl.

MULLENDERS, W. and GULLENTOPS, F. 1956. Évolution de la végétation et de la plaine alluviale de la Dyle, à Louvain, depuis le Pleni-Wurm. Bull. Acad. roy. Belg., Cl. Sci., 5. Ser., 42, p. 1123—1137.

— 1956. Palynologisch en geologisch onderzoek in de alluviale vlakte van de Dijle, te Heverlee-Leuven. Agricultura, Ser. 2, 5, p. 57—64.

STOCKMANS, F., VANHOORNE, R. & VANDEN BERGHEN, C. 1954. Étude botanique du gisement de tourbe de la région de Pervijze (plaine maritime belge). Inst. R. Sci. nat. Belgique, Mém. 130, 144 pp.; 4 pl., 5 tab., 1 map.

VANHOORNE, R. 1956. Étude palynologique de la Fange aux Mochettes à Samrée (Belgique). Bull. Inst. Sci. nat. Belg., 32. (8 pp., 2 fig.).

Bulgaria

PETROV, S. 1956. [Quellmoore in den Fichtenwäldern des Vitošagebirges.] Izv. bot. Inst. Sofia, 5, p. 293—346; 15 fig. (In Bulgarian with summary in German.)

Canada

ANTEVS, E. 1955. Varve and radiocarbon chronologies appraised by pollen data. J. Geol., 63, p. 495—499; 1 fig.

HANSEN, H. P. 1955. Postglacial forests in south central and central British Columbia. Amer. J. Sci., 835, p. 640—658; 8 fig.

HEUSSER, C. J. 1955. Glacier fluctuation, forest succession, and climatic variation in the Canadian Rockies. Amer. Philos. Soc., Year Book 1954, p. 155—158.

— 1955. Pollen profiles from the Queen Charlotte Islands, British Columbia. Canad. J. Bot., 38, p. 429—449; 2 fig.

1955. Pollen profiles from the Queen Charlotte Islands, northern Vancouver Island, and northern coastal British Columbia, Canada. Amer. Philos. Soc., Year Book 1954, p. 158—162.

— 1956. Postglacial environments in the Canadian Rocky Mountains. Ecol. Monogr., 26, p. 263—302, 14 fig.

KARLSTROM, T. 1956. The problem of the Cochrane in Late Pleistocene chronology. U. S. Geol. Surv. Bull. 1021—J, p. 303—331; 2 fig.

POTZGER, J. E. and COURTEMANCHE, A. 1955. Permafrost and some characteristics of bogs and vegetation of northern Quebec. Rev. canad. Géogr., 9, p. 109—114.

Potzger, J. E. and Courtemanche, A. 1956. A series of bogs across Quebec from the St. Lawrence valley to James Bay. Canad. J. Bot., 34, p. 473—500; 8 fig.

China

Sinicyn, V. M. 1954. [Geological history of the Lobnor lowland and Lake Labnor.] Izvestija AN SSSR, ser. geologičeskaja, 6, p. 30—48. (In Russian.)

Czechoslovakia

Kalibová, M. 1955. Palynologie na VIII. mezinárodním botanickém sjezdu. Vestnik ÚÚG, roč. 30, p. 887—890.

Němejc, F. and Pacltová, B. 1956. [Paleobotanical notes on the profiles along the river Nová Řeka (east of Trèboň).] Casop. miner. geol., r. 1, č. 3, p. 232—242; 4 fig., 3 pl. (In Czech, with English summary.)

Pacltová, B. 1955. [Etude des tourbières du massif de la Cěrná hora dans les Monts-Géants.] Zprávy o geol. výzkum. v r. 1955, p. 168—163. (In Czech.)

— 1955. [Recherches micropaléobotaniques dans le bassin de Trèboň.] Zprávy o geol. výzkum. v r. 1955, p. 159—160. (In Czech).

— 1956. [Micropaleontological analysis of the plant remains from the Pleistocene locality in the valley of the Hornárd in Slovakia.] Anthropozoikum, 5, p. 61—66; 1 fig. 8 pl. (In Czech, with English summary.)

— 1957. [Moore auf der Černá hora (Schwarzenberg) und Waldgeschichte im Ost-Riesengebirge.] Ochrana prírody, r. 18, č. 3, p. 65—83; 88 fig. (In Czech, with summary in German).

— and Mráz, K. 1956. [Quartärpaläontologische Methoden des Studiums der Waldgeschichte und ihre praktische Auswertung.] Anthropozoikum, 5, p. 365—380; 3 fig., 3 pl. (In Czech with German summary).

Denmark

Iversen, J. 1956. Neolithische Waldrodungen, beleuchtet durch Pollenanalyse und Experiment. Mitt. naturf. Ges. Bern, N. F., 13, p. XXX—XXXI.

— 1956. Forest clearance in the Stone Age. Scientific American, 194, p. 36—41; 10 figs.

Jonassen, H. 1954. Dating of sand-drift east of Ulfborg. Bot. Tidsskr., 51, p. 136—140; 1 fig.

Jorgensen, S. 1956. [The finding-place of Grauballe man.] Kuml 1956, p. 114—130; 4 fig. (In Danish, with English summary).

Troels-Smith, J. 1953. Ertebolle culture-Farmer culture. Results of the past ten years' excavations in Aamosen bog, West Zealand. Aarb. Nord. Oldkynd. Hist., p. 5—68, 29 fig. (Danish & English texts.)

— 1954. Ertebøllekultur-Bondekultur. Resultater af de sidste 10 Aars Undersøgelser i Aamosen. (Summary: Ertebølle culture-farmer culture. Results of the past ten years excavations in Aamosen bog, West Zealand.) Aarb. Nord. Oldkyndighet og Hist., 1953, 47 pp.; 29 fig.

Troels-Smith, J. 1956. Neolithic period in Switzerland and Denmark. Science, 124, p. 876—879, 3 fig.

Wolthers, P. 1956. Pollenanalytical studies of the profundal dygyttja in Gribso. In Berg, K. and Petersen, I. C., Studies on the humic acid lake Gribsø. Folia limnol. scand., No. 8, p. 25—32; 2 diagrams.

Esthonia

Janits, L. Y. 1954. [Neolithic sites on the territory of the Esthonian SSR.] Kratkije soobžčenija In-ta istorii material'noj kul'tury, 54, p. 3—23. (In Russian.)

— 1954. [New data on the Neolithic period in the Baltic republics.] Sovietskaja archeologija, 19, p. 159—206. (In Russian.)

Rätsep, L., Trull, A., Weber, K. 1956. Marais tourbeux de l'île Saaremaa et vue d'ensemble sur leur répartition. Izv. Akad. Nauk. Eston. SSR, Ser. biol., no. 3, p. 211—221; 1 fig.

Orviku, L. F. 1956. Presence d'os d'Elan dans le marais de Vôhma. Izv. Akad. Nauk. Eston. SSR, Ser. biol., no. 4, p. 356—361; 3 fig.

Finland

Cleve-Euler, A. 1955. Ishavsväxternas väg till Östersjön. Några anmärkningar. Acta Soc. Fauna Flora fenn., 72, No. 3, 12, pp., 1 fig.

Erdtman, G. 1939. Pollen och sportyper i Sveriges kvartära lagerföljder. Årsredog. Västeras Lärov. 1938–1939. Västerås. (7 pp.; 68 fig.)

Hellaakoski, A. 1936. Das Alter des Vuoksi. C. R. Soc. géol. Finl., 9, p. 75—106.

Hyyppä, E. 1935. [Geological dating of a spoon found in Kittilä.] Suomen Mus., p. 15—20; 2 diagr. (In Finnish.)

Kalela, O. & Salmi, M. 1944. [A subfossil find of bison at Syväri]. Luonnon Ystävä, 1, p. 49—52. (In Finnish.)

Kanerva, R. 1956. Pollenanalytische Studien über die spätquartäre Wald- und Klimageschichte von Hyrynsalmi in NO-Finnland. Ann. Acad. Sci. fenn., Ser. A, III: 46; 108 pp., 24 fig., 1 pl. with 3 pollen diagrams.

Mölder, K. 1955. Die Entwicklungsgeschichte des Sees Siikajärvi im mittleren Uusimaa. Acta geographica, Helsingf., 14, p. 300—313; 4 fig.

— and Salmi, M. 1955. The general geological map of Finland. Sheet B 3 Vaasa. Explanation to the map of superficial deposits. Geol. Surv. Finl., 76 pp.; 36 fig., 1 map.

Ravdonikas, V. I. 1940. [Sites archéologiques de la partie ouest de la république Carélo-Finnoise.] Kratkie soobšč. In-ta ist. mat. kul'tury, 7, p. 11—21. (In Russian.)

Repo, R. 1955. Stratigraphische Untersuchungen über den bisher nördlichsten rezenten *Carex pseudocyperus*-Fundort in Fennoskandien, den See Pitkälampi in Liperi, Ostfinnland. Bull. Comm. géol. Finl., 168, p. 101—116; 8 tabl., 4 fig.

Salmi, M. 1955. Additional information on the findings in the Mylodon cave at Ultima Esperanza. Acta geogr., Helsingf., 14, p. 314—333; 2 tabl., 4 fig.

SALMI, M. 1955. Geologische Darlegung des Bronzeschwertfundes von Kiukainen. Suomen Museo, Helsinki, 62, p. 77—83; 1 fig.

SAURAMO, M. 1936. Der von der Ancylustransgression begrabene Erlenwald in Ruotsinkylä. 12 pp.; 3 diagr. (printed in Statsrådets tryckeri.)

— 1955. On the nature of the Quaternary crustal upwarping in Fennoscandia. Acta geogr., Helsingf., 14, p. 314—333; 2 tabl., 4 fig.

TYNNI, R. 1956. [Über postglaziale Uferverschiebungen in Askola, Ost-Uusimaa (Südfinnland).] Terra, 68, p. 51—58; 7 fig. (In Finnish with summary in German.)

ZEMLJAKOV, B. F. 1940. Histoire géologique de la république carélofinnoise au Quaternaire, en relation avec le problème du peuplement par l'Homme dans le nord de l'Europe. Comm. brèves Inst. Histoire, 7, p. 21—27.

France

[Anonymus] Pollenanalyse des tufs de La Celle-sur-Seine. 1955. Naturalistes Vallée Loing, Fontainebleau, Bull., 31, p. 51.

BECKER, J. 1950. Sur l'existence et la limite de deux domaines paléosilvatiques postglaciaires, septentrional et méridional, dans les Alpes françaises. C. R. Acad. Sci., Fr., 231, p. 1331—1333.

BOURDIER, F., SITTLER, C. and SITTLER-BECKER, J. Observations nouvelles relatives aux flores polliniques pliocènes et quaternaires du Bassin du Rhône. Bull. Serv. Carte Géol. Alsace-Lorraine, 9, p. 3—12.

VAN CAMPO, M. 1955. Diagrammes polliniques théoriques: une interprétation de quelques phases paléosylvatiques des plaines françaises. Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse, 90, p. 337—347; 2 fig.

— 1956. Les analyses polliniques de tourbes en France de 1950 à 1955. Anthropologie, 60k p. 157—165.

— and LEROI-GOURHAN, A. 1956. Note préliminaire a l'étude des pollens fossiles de différents niveaux des grottes d'Arcy-sur-Cure. Bull. Mus. Hist. nat., Paris, 2. ser., 28, p. 326—330; 1 fig.

— 1956. Un paysage forestier rissien dans l'Yonne. Bull. Soc. bot. Fr., 103, p. 285—286.

DERVILLE, H. and FIRTION, F. 1951. Sur la palynologie du dépôt de comblement d'un abrisous-roche de Haute-Auvergne. C. R. Acad. Sci., Paris, 233, p. 423—424.

FLORSCHÜTZ, F. 1954. Un diagramme pollinique d'un argile de Coulgens (Charente). Bull. Soc. géol. Fr., 6.sér., 4, p. 198.

JAEGER, P. & SAUVAGE, J. 1956. Flore actuelle et flore fossile de trois tourbières des Vosges septentrionales. Bull. Serv. Carte Géol. Alsace-Lorraine, 9, p. 35—38.

LEMÉE, G. 1955. La végétation postglaciaire du Lévezou d'après l'analyse pollinique. Bull. Soc. bot. Fr., 100, 10, p. 26—29; 2 fig.

— 1955. L'évolution de la forêt française au cours du Quaternaire d'après les analyses polliniques. Rev. forest. franç. 6, p. 442—460; 6 fig.

— 1955. Observations sur la végétation actuelle et son évolution postglaciaire dans le Massif du Mézenc. Bull. Soc. bot. Fr., 100, 10, p. 67—77; 2 fig.

— 1956. Sur l'évolution de la végétation dans le Massif du Cantal au tardiglaciaire et au postglaciaire. Bull. Soc. bot. France, 103, p. 83—94, 4 fig.

Lemée, G. & Tricart, J. 1955. Alluvions et tourbe préwürmienne à Gries (BasRhin). Bull. Soc. géol. Fr., Sér. 6, 5, p. 257—266; 2 fig.

Malvesin-Fabre, G. & Paquereau, M. 1956. Note préliminaire à la détermination des spores de Fougères trouvées dans les sédiments quaternaires de la France. Bull. Soc. bot. Fr., 102, p. 473—480; 4 fig.

Rudel, A. & Lemée, G. 1956. Wurmien et Post-wurmien en Limagne de Clermont. Rev. Sci. Nat. Auvergne, N. S., 21, Fasc. 1—2, p. 27—37.

Sittler, C. 1956. Nouvelles palynologiques de France. Grana palynol. (N. S.), 1: 2, p. 156—157.

Germany

Averdieck, F.-R. 1953. Zum Vegetationsbild der Flachmoor- und Bruchwaldtorfe am Rande der Boberger Dünen. Hammaburg, 9, p. 18—22; 1 pl.

Bertsch, A. 1955. Das Pollendiagramm vom ehemaligen Schussensee bei Ravensburg. Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemb., 109, p. 136—143.

Bertsch, K. 1953/54. Die zeitliche Stellung der Renntierjäger an der Schussenquelle. Schr. Ver. f. Gesch. d. Bodensees, Heft 72, p. 19—30; 4 fig.

— 1955. Die Einwanderung der Buche in Südwestdeutschland. Ber. dtsch. bot. Ges., 68, p. 223—226; 1 fig.

— 1955. Vegetationsverhältnisse der Steinzeitsiedlung im Ulmer Blautal. Aus d. Heimat, 63, p. 225—230; 3 fig.

Brelie, G. v. d. 1955. Die Küstentorfe Ostfrieslands und ihre marine Beeinflussung. N. Jb. Geol. Paläont., 1955, p. 201—217; 4 fig.

— 1955. Die pollenstratigraphische Gliederung des Pleistozäns in Nordwestdeutschland. 2. Die Pollenstratigraphie im jüngeren Pleistozän. Eiszeitalter u. Gegenw., 6, p. 25—38; 5 fig.

— Mückenhausen, A. & Rein, U. 1955. Ein Torf aus dem Eiszeitalter im Untergrund von Weeze. »Der Niederrhein», H. 3/4, 4 pp., 1 diagr.

— & Rein, U. 1956. Pollenanalytische Untersuchungen zur Gliederung des Pleistozäns am linken Niederrhein. Geol. en Mijnb. 18, p. 423—425, 1 fig.

— Rein, U., Klusemann, H., Teichmüller, R. and Wortmann, H. 1956. Pleistozän-Profile im Essener Raum. N. Jb. Min. Geol. Paläont., Mh., 3, p. 113—132; 8 fig.

Brunnacker, K. 1956. Das Lössprofil von Hörlkofen/Obb. Neues Jb. Geol., Mh., H. 9, p. 424—433.

Budde, H. & Brockhaus, W. 1954. Die Vegetation des Südwestfälischen Berglandes. (Mit einem Beitrag von F. Koppe über die Moosgesellschaften.) Decheniana, 102 B, p. 47—275.

Burrichter, E. 1954. Wald- und forstgeschichtliches aus dem Raum Iburg. Natur u. Heimat, 12, p. 1—13.

Dahm, H.-D. 1956. Diatomeenuntersuchungen zur Geschichte der westlichen Ostsee. Meyniana, 5, p. 7—50; 11 fig., 8 pl.

Dauber, A., Fietz, A. and Lang, G. 1955. Römische Brunnen im Pforzheim. Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl., 14, p. 43—56, 5 fig.

Dieck, A. 1954. Über das Alter des Buchweizenanbaues in Nordwest-Deutschland. Z. Agrargesch. und Agrarsoz., 2, p. 26—29.

Filzer, P. 1955. Kleines Praktikum der Pollenanalyse. Mikrokosmos, Jg. 44/45. 14 pp. — Also distributed separately. (Stuttgart, Franckh).

Firbas, F. 1954. Über einige Beziehungen der jüngeren Waldgeschichte zur Pflanzensoziologie vornehmlich in Deutschland. Vegetatio, 5- 6, p. 194—198.

— 1954. Zur Vegetationsgeschichte des Göttinger Gebietes. Göttinger Jb. 1954, p. 60—64.

- 1955. Die Vegetationsentwicklung im Spätglazial von Wallensen im Hils. Nachr. Akad. Wiss. Göttingen, math.-phys. Kl., II b, 1954: 5, p. 37—50; 5 fig., 1 pl.

— Müller, H., Münnich, K. O. 1955. Das wahrscheinliche Alter der späteiszeitlichen »Bölling»-Klimaschwankung. Naturwissenschaften, 42, p. 509.

— & Rochow, M. von. 1956. Zur Geschichte der Moore und Wälder im Fichtelgebirge. Forstw. Cbl., 75, p. 367—380; 5 fig.

Firtion, F. & Fischer, F. 1956. La dépression de Losheim; aperçu morphologique et palynologie d'un dépôt tourbeux. Annales Universitatis Saraviensis, Scientia, 4, p. 80—87; 3 fig.

Fricke, K. & Thomson, P. W. 1955. Entstehung und Alter des Torflagers im »Seebrucher Trichter» bei Vlotho a. d. Weser. Geol. Jb., 70, p. 511 514; 2 fig.

Göttlich, K. 1955. Die Anwendung der Pollenanalyse in der Praxis de Wasserwesens. Gas. und Wasserfach, 96 Jahrg., H. 12 (3 pp., 2 fig.)

— 1955. Ein Pollendiagramm ungestörter späteiszeitlicher Verlandungsschichten im Federseebecken. Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtschland, 14, p. 88—92; 1 fig.

— 1955. Pollenanalytische Untersuchungen zur Entwicklungs- und Vegetationsgeschichte des Langenauer Donaumoores bei Ulm. Jh. Ver. vaterl Naturk. Württemb., 110, p. 171—198; 8 fig.

Grohne, U. 1955. Palynologische Untersuchung der Grabung Tofting. P 98 -103 in Bantelmann A., Tofting, eine vorgeschichtliche Warft an de Eidermündung. Offa-Bücher, Bd. 12.

Groschopf, P. 1955. Die pollenanalytischen Untersuchungen. Pp. 34—4 (including 2 figs.) in Paret, O., Das Steinzeitdorf Ehrenstein bei Uln (Donau).

Gross, H. 1954. Die letzten Vulkanausbrüche in der Eifel. Naturw. Rundschau, 7, p. 27.

— 1956. Das Göttweiger Interstadial, ein zweiter Leithorizont der letzte Vereisung. Eiszeitalter u. Gegenw., 4, p. 87—101.

— 1956. Die palynologische Forschung in Deutschland. Grana palynol (N. S.), 1: 2, p. 119—126.

— 1956. Moorgeologische Untersuchung zweier Filze des oberbayerische Jungmoränengebiets im Umland des Starnberger Sees. Ber. bayer. bot Ges., 31, p. 12—24; 9 fig.

Grube, F. 1955. Fossilführende spätglaziale Karstschlotten im Zeichstein de Salzstockes Elmshorn (Holstein). Mitt. geol. Staatsinst. Hamburg, H. 24 p. 33—39; 2 fig.

Hallik, R. 1955. Über eine Verlandungsfolge weichsel-interstadialen Alters i Harksheide bei Hamburg. Eiszeitalter u. Gegenw., 6, p. 116—124; 5 fig

Hayen, H. 1954. Pollenanalytische Untersuchung zu einem Spandolch de Periode I der Bronzezeit aus Schwaneburgermoor (Gemeinde Stad Friesoythe i. Oldbg.) Oldenburger Jb., 54, p. 40 -54; 5 fig.

Jux, U. 1956. Über Alter und Entstehung von Decksand und Löss, Düne

und Windschliffen an den Randhöhen des Bergischen Landes östlich von Köln. Neues Jb. Geol. 104, p. 226—254, 10 fig.

KOLUMBE, E. 1955. Über interglaziale und interstadiale Bildungen von Loopstedt am Haddebyer Noor bei Schleswig. Eiszeitalter u. Gegenw., 6, p. 39—40.

KRUTZSCH, W. 1954. Vom 8. Internationalen Botaniker-Kongress Juli 1954 in Paris und einer paläobotanischen Exkursion nach Südfrankreich. Geologie, 8, p. 1114—1119; 2 fig.

— & REICHSTEIN, H. 1956. Das Pleistozän-Profil von Voigtstedt-Edersleben (Bez. Halle). Geologie, 5, p. 327—349, 5 fig.; 3 pl.

LAGERHEIM, G. 1902. Untersuchungen über fossile Algen. 1, 2. Geol. Fören. Stockh. Förh., 24, p. 475—500.

LANG, G. 1954. Neue Untersuchungen über die spät- und nacheiszeitliche Vegetationsgeschichte des Schwarzwaldes. I. Der Hotzenwald im Südschwarzwald. Beitr. naturk. Forsch. Südw. Dtschl., 13, p. 3—42; 7 fig., 2 pl.

— 1955. Neue Untersuchungen über die spät- und nacheiszeitliche Vegetationsgeschichte des Schwarzwaldes. II. Das absolute Alter der Tannenzeit im Südschwarzwald. Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtschl., 14, p. 24—31; 1 fig.

— 1955. Über spätquartäre Funde von *Isoëtes* und *Najas flexilis* im Schwarzwald. Ber. dtsch. bot. Ges., 68, p. 24—27; 1 fig.

LANG, H. D. 1954. Ein Alleröd-Profil mit eingelagertem Laacher See-Tuff bei Marburg a. d. Lahn. N. Jb. Geol. Paläont., 1954, p. 362—372.

— 1956. Jungpleistozäne Torfe im nördlichen Hessen. Notizbl. hess. Landesamt. Bodenforsch., 84, p. 245—251, 3 fig.

LESCHIK, G. 1956. Die Entstehung der Braunkohle der Wetterau und ihre Mikro- und Makroflora. Palaeontographica, Abt. B, Bd. 100, Liefg. 1—3, p. 26—64, 4 fig.; 5 pl.

LÜTTIG, G. & REIN, U. 1954. Das Cromer- (Günz/Mindel-) Interglazial von Bilshausen (Unter-Eichsfeld). Geol. Jb., 70, p. 159—166; 2 fig.

MÄDLER, K. 1954. *Azolla* aus dem Quartär und Tertiär sowie ihre Bedeutung für die Taxionomie älterer Sporen. Geol. Jb., 70, p. 143—158; 1 fig., 1 pl.

MÜLLER, H. 1956. Ein Beitrag zur holozänen Emstalentwicklung zwischen Meppen und Dörpen auf Grund von pollenanalytischen Untersuchungen. Geol. Jb., 71, p. 491—504; 6 fig.

MÜRRIGER, F. & PFLANZL, G. 1955. Pollenanalytische Datierungen einiger hessischer Braunkohlen. Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., Wiesbaden, 83, p. 71—89; 2 pl.

NIETSCH, H. 1955. Hochwasser, Auelehm und vorgeschichtliche Siedlung. Erdkunde, Bonn, 9, p. 20—39.

POKROVSKAIA, I. M. 1936. [Flore des dépôts integlaciaires de la rivière Polometa]. Bull. Soc. Natur. Moscou, 44 (Géol., 14): 3, p. 261—276. In Russian.

RATHJENS, C. 1954. Das Schlernstadium und der Klimaablauf der Späteiszeit im nördlichen Alpenraum. Eiszeitalter u. Gegenw., 4/5, p. 181—188.

— 1954. Der Klimaablauf der Späteiszeit in Mitteleuropa. Nat. Rdsch., 7, p. 193—197.

REIN, U. 1955. Die pollenstratigraphische Gliederung des Pleistozäns in Nordwestdeutschland. 1. Die Pollenstratigraphie im älteren Pleistozän. Eiszeitalter u. Gegenw., 6, p. 16—24; 1 pl.

Sauer, E. 1955. Die Wälder des Mittelterrassengebietes östlich von Köln Decheniana, Beih. 1, 186 pp.; 8 fig.

Schäfer, U. 1954. Zum Stand der Moorleichenforschung. Schr. naturw. Ver Sch.-Holst., 27, p. 1—10.

Schmitz, H. 1955. Die pollenanalytische Gliederung des Postglazials im nord westdeutschen Flachland. Eiszeitalter u. Gegenw., 6, p. 52—59; 2 fig.

— 1955. Was wissen wir von der Klimaentwicklung seit der letzten Eiszeit Vegetationsgeschichtliche und moorkundliche Untersuchungen im nord westdeutschen Flachland. Die Umschau in Wiss. u. Techn., 1955, p 685—687.

Schulze, T. 1954. Pollenanalytische Untersuchungen in der Oberlausitze Heide. (Vorläufige Mitteilung.) Abh. Ber. Natkde-Mus. Forschungsstell Görlitz, 34; 1, p. 111—116; 2 fig.

— and Glotz, E. 1955. Das Gehängemoor bei Tränke (Oberlausitzer Heide) Eine geomorphologische, pollenanalytische und pflanzensoziologisch Betrachtung. Abh. Ber. Naturkundesmus. Görlitz, 34, p. 145—162, 7 fig

Schütrumpf, R. 1954. Die empirische Buchenpollengrenze, eine neue Zeit marke in ostholsteinischen Pollendiagrammen. Meyniana.

— 1955. Das Spätglazial. Eiszeitalter u. Gegenw., 6, p. 41—51.

Selle, W. 1955. Die Vegetationsentwicklung des Interglazials vom Ty Ober-Ohe. Abh. nat. Ver. Brem., 34, p. 33—46; 3 fig.

Stoller, J. 1931. Fossile Flora, Klimatologie des Alluviums. In »Handbuc der vergleichenden Stratigraphie Deutschlands,» edited by Preuss. Geol L.-A. (Stoller, von Bülow, Dienemann).

Straka, H. 1955. Die Auswertung pollenanalytischer Ergebnisse. Nat Rdsch., 8, p. 480—483; 2 fig.

— 1955. Waldverwüstung einst und jetzt. Mitteil. Arbeitsgem. Floristi Schleswig-Holstein u. Hamburg, Heft 5, p. 283—290.

— 1956. Die pollenanalytische Datierung von jüngeren Vulkanausbrüchen Erdkunde, 10, p. 204—216; 6 fig.

— 1956. Pollenanalyse und Vorgeschichte. Natur u. Volk, 86, p. 301—31 16 fig.

— 1956. Pollenanalytische Datierungen zum Alter des Maar-Vulkanismus de Eifel. Act. IV Congr. Int. Quat., 1, p. 184—188.

— 1956. Von den letzten deutschen Vulkanen in der Eifel. Natur u. Volk 86, p. 69—79; 8 fig.

— and de Vries H. L. 1956. Eine Radiokarbon-Datierung zum Alter de Eiffelmaare. Naturwissenschaften, 43, p. 13.

Vent, W. 1955. Über die Flora des Riss-Würm-Interglazials in Mitteldeutsch land unter besonderer Berücksichtigung der Ilmtravertine von Weima Ehringsdorf. Wiss. Z. Friedrich-Schiller-Univ. Jena, math.-natur Reihe, 4, p. 467—486; 3 fig., 14 pl.

Viete, G. 1955. Die 6. Hauptversammlung der Deutschen Quartärvereinigun Geologie, 4, p. 91—97.

Walter, G. & Alekhin, V. 1936. Principes de la géographie botaniqu Biomedgiz, Moskva-Leningrad, 715 pp.

Weber, C. A. 1893. Über die diluviale Vegetation von Klinge in Brandenbur und über ihre Herkunft. Bot. Jb., 17, Beibl. 40, 20 pp.

— 1898. Über eine omorikaartige Fichte aus einer dem ältern Quartär Sachsens angehörenden Moorbildung. Bot. Jb., 24, p. 510—540; 3 pl.

Weber, C. A. 1898. Untersuchung der Moor- und einiger anderen Schichtproben aus dem Bohrloche des Bremer Schlachthofes. Abh. naturw. Ver. Brem., 14, p. 475—482.

— 1908. Die Moostorfschichten im Steilufer der Kurischen Nehrung zwischen Sarkau und Cranz. Bot. Jb., 42, p. 38—48; 1 fig.

Werth, E. 1954. Die stratigraphischen Grundlagen für eine postglaziale Waldgeschichte Norddeutschlands. Ber. dtsch. bot. Ges., 67, p. 317—323.

— 1954. Grabstock. Hacke und Pflug. Ludwigsburg (E. Ulmer). 435 pp.; 231 fig., 25 maps.

Woldstedt, P. 1954. Saaleeiszeit. Warthestadium und Weichseleiszeit in Norddeutschland. Eiszeitalter u. Gegenw., 4—5. p. 34—38; 4 fig.

Zandstra, K. J. 1954. Die jungquartäre morphologische Entwicklung des Saartales. Erdkunde, Bonn, 8, p. 276—285.

— 1954. Un dépôt pollinifère mindelien en Sarre. Rev. Géo- morphol. dynamique, Strasbourg, 5, p. 204—213; 4 fig.

Zeidler, H. 1956. Pollenanalyse und Standortskunde. Waldhygiene, 8, p. 237—248.

Great Britain and Ireland

[Anonymus] 1956. The Caerwys tufa. Liverpool Manchester geol. J., 1, p. XXIV—XXVIII.

Baker, H. G. 1954. Research in Great Britain on species with weedy tendencies. 8^{e} Congr. Int. Bot., Rapp. and Commun., sect. 2, 4, 5, 6, p. 110—112.

Beatson, M. E. 1955. Sub-fossil pollen of *Lemna* in Quaternary deposits. Data for the study of Post-glacial history. 15. New Phytol., 54, p. 208; 1 pl.

Childe, V. G. 1956. Maes Howe. Proc. Soc. Antiquaries Scotl., 88, p. 155—171; 7 fig.

Clark, J. G. D. 1954. Excavations at Star Carr, an early Mesolithic site at Seamer, near Scarborough, Yorkshire. With chapters by D. Walker, H. Godwin, F. C. Fraser and J. E. King. Appendix by J. W. Moore. Pp. XXIII + 200 + 24 pl., Cambridge.

Duigan, S. L. 1955. Plant remains from the gravels of the Summertown-Radley terrace near Dorchester, Oxfordshire. Quart. J. geol. Soc., 111, p. 225—228; 5 fig.

— 1955. Pollen analysis of the Nechells interglacial deposits, Birmingham. Proc. geol. Soc. London, no. 1531, p. 17—19.

— 1956. Pollen analysis of the Nechells interglacial deposits, Birmingham. Quart. J. geol. Soc., Lond., 112, p. 373—392; 5 fig.

Durno, S. E. 1956. Pollen analysis of peat deposits in Scotland. Scottish Geogr. Mag., 72, p. 177—187, 3 fig.; 1 pl.

Evans, E. E. & Mitchell, G. F. 1955. Three bronze spear-heads from Tattenamona, County Fermanagh. Ulster J. Archaeol., 3rd. Ser., 18, p. 57—61.

Fraser, G. K. & Godwin, H. 1955. Two Scottish pollen diagrams: Carnwath Moss, Lanarkshire, and Strichen Moss, Aberdeenshire. Data for the study of Post-glacial history. XVII. New Phytol., 54, p. 216—221; 4 fig.

Godwin, H. 1955. Botanical and geological history of the Somerset Levels. Adv. Sci., 12, p. 319—322.

— 1955. Studies of the Post-glacial history of British vegetation. 13. The Meare Pool region of the Somerset levels. Philos. Trans., Ser. B, 239, p. 161—190; 15 fig.

— 1955. Vegetational history at Cwm Idwal: a Welsh plant refuge. Svensk bot. Tidskr., 49, p. 35—43.

[Godwin, H.] 1955. University of Cambridge, Botany: Sub-department of Quaternary Research. Fifth report covering the period October 1953 to October 1954. 3 pp.

— 1955. University of Cambridge. Botany: Sub-department of Quaternary research. Sixth report, covering the period October 1954 to October 1955. 3 pp.

Godwin, H. 1956. Quaternary history and the British flora. Adv. Sci., London, Vol. 13, N° 50, p. 118—124, 2 fig.

— 1956. The history of the British flora. Cambridge. 384 pp.. 119 fig., 26 pl.

Hyde, H. A. 1944. Pollen analysis and the museums. The Museums J., 44. p. 145—149.

Jennings, J. N. 1955. Further pollen data from the Norfolk Broads. Data for the study of Post-glacial history. 14. New Phytol., 54, p. 199—207; 4 fig.

Lacaille, A. D. 1951. A stone industry from Morar, Inverness-shire; its Obanian (Mesolithic) and later affinities. Archaeologia, 94, p. 103 et seq.

Mitchell, G. F. 1953. The immigration of flora and fauna into Ireland in Late Glacial time. Adv. Sci., 10, p. 41—42.

— 1953. Vegetational environment studies. Adv. Sci., 9, p.430—432.

— 1954. A pollen-diagram from Lough Gur, county Limerick. (Studies in Irish Quaternary deposits: No. 9). Proc. R. Irish Acad., Dublin, 56, Sect. C, p. 481—488; 2 pl.

— 1955. Stratigraphical position of Libby radio-carbon sample 358. Amer. J. Sci., 253, p. 306—307; 1 fig.

— 1956. Post-Boreal pollen-diagrams from Irish raised-bogs. Proc. Irish Acad., 57: B: 14, p. 185—251.

Morrison, M. E. S. 1956. Factors in the degeneration of the prehistoric woodland. Irish Natural. J., 12, p. 57—65.

Pearsall, W. H. 1956. Pollen analysis. Sci. Progr. Lond., 44, p. 105—110.

Smith, A. G. 1956. Two pollen spectra from the cooking-place sites at Ballycroghan, Co. Down. Ulster J. Archaeol., 18, p. 26—28.

Tallantire, P. A. 1954. Old Buckenham Mere. Data for the study of Post-glacial History. XIII. New Phytol., 53: 1, p. 131—139; 2 fig.

Tohall, P., de Vries, H. and van Zeist, W. 1955. A trackway in Corlona Bog, Co. Leitrim. J. Soc. Antiq. Irel., 85, p. 77—83; 4 fig.

Walker, D. 1955. A Late-glacial deposit at St. Bees, Cumberland. Proc. Geol Soc. Lond., 1527, p. 118.

— 1955. Late-glacial deposits at Lunds, Yorkshire. New Phytol., 54, p. 343—349; 1 tabl., 3 fig.

— 1955. Studies in the Post-glacial history of British vegetation. 14. Skelsmergh Tarn and Kentmere, Westmorland. New Phytol., 54, p. 222—254 14 fig.

Walker D. 1956. A Late-glacial deposit at St. Bees, Cumberland. Quart. J. geol. Soc., 112, p. 93—101.

— & Lambert, C. A. 1955. Boreal deposits at Kirkby Thore, Westmorland. Data for the study of Postglacial history. XVI. New Phytol., 54, p. 209—215; 3 fig.

West, R. G. 1955. The glaciations and interglacials of East Anglia; a summary and discussion of recent research. Quaternaria, 2, p. 45—52.

— 1956. The Quaternary deposits at Hoxne, Suffolk. Philos. Trans., Ser. B, 239, p. 265—356; 39 figs.

— and McBurney, C. M. B. 1954(?) The Quaternary deposits at Hoxne, Suffolk, and their archaeology. Proc. prehist. Soc. 20 (1954), p. 131—154; 11 fig.

Hungary

Zólyomi, B. 1936. [Geschichte von zehntausend Jahren in Pollenkörnchen.] Természettud. Kzl. 1936, p. 504—516; 6 fig., 2 pl. (In Hungarian.)

— 1952. [Die Entwicklungsgeschichte der Vegetation Ungarns seit dem letzten Interglazial.] Mitt. biol. Kl. Ung. Akad. Wiss., 1:4, 1952, p. 491—544; 1 gl., 13 fig. (In Hungarian.)

Iceland

Einarsson, T. 1956. [Pollenanalysis of the submerged peat in Seltjörn.] Nátturufraedingurinn, 26, p. 194—198; 2 diagr. (In Icelandic, with English summary).

Okko, V. 1955. Glacial drift in Iceland, its origin and morphology. Bull. Comm. géol. Finl., 170. (134 pp.; 35 fig., 16 pl.)

Schwarzbach, M. 1956. Beiträge zur Klimageschichte Islands. 4. Das Vulkangebiet von Hredavatn (West-Island). N. Jb. Geol. Paläont., 104, p. 1—29, 17 fig., 2 pl.

Straka, H. 1956. Pollenanalytische Untersuchung eines Moorprofils aus Nord-Island. N. Jb. Geol. Pal., Mh., 1956, p. 262—272; 2 fig.

Thorarinsson, S. 1955. The *Nucella* shore line at Hunaflói in the light of tephrochronological and radiocarbon datings. Náttúrufraedingurinn, 25, p. 172—186; 7 fig. In Icelandic; summary in English.

Tryggvason, T. 1955. On the stratigraphy of the Sog Valley in SW Iceland. Acta Naturalia Islandica, Vol. 1, 35 pp.; 4 fig., 4 pl.

Italy

Bertolani Marchetti, D. 1955. Ricerche sulla vegetazione della Valsesia. 3: Saggie di ricerche pollinologiche. La torbiera di Alpe Laghetto sul Monte Capio. Nuovo G. bot. ital., 62, p. 423—427, 2 fig.

— 1956. Contributi alla storia della vegetazione e del clima della Valle Padana. Lineamenti paleobotanici dei depositi quaternari della Val Vigezzo. Reperti di *Abies* a tipo orientale. Nuovo G. bot. ital., 62, p. 388—394.

Blanc, A. C., Lona, F. & Settepassi, F. 1955. Ricerche sur Quaternario Laziale. 1. Una torba ad *Abies*, malacofauna montana e criosedimenti nel

Pleistocene inferiore di Roma. Il periodo glaciale Cassio. Quaternaria, Roma, 2, p. 151—158; 1 fig., 2 pl. (With French summary.)

Dubois, C. and Zangheri, P. 1957. Examen pollinique d'un sédiment tourbeux de la plaine de Ravenne (Italie). C. R. Soc. géol. Fr., p. 21—22.

Durante Pasa, M. V. 1955. Saggio di analisi pollinica nei deposit Olocnici dell isola Virginia (Lago di Varese). Sibrium, Varese, 2, p. 237—242; 1 fig.

Durante-Pasa, M. V. & Pasa, A. 1954. Contributi alla conoscenza dei depositi quaternari del Veronese. Le alluvioni di S. Martino Buonalbergo. Mem. Mus. Civico Storia nat. Verona 4, p. 143—156; tabl., 5 fig.

Firbas, F. & Zangheri, P. 1953. Nuove ricerche polliniche nella coltre alluvionale padane presso Forli. Actes IV Congr. Int. Quatern. Rome-Pise, 1, p. 460—463.

Venzo, S. 1955. Le attuali conoscenze sul Pleistocene Lombardo con particolare riguardo al Bergamasco. Atti Soc. ital. Sci. nat., 94, p. 155—200.

— 1955. Stadi della glaciazione del »Donau» sotto al Günz ed al Mindel nella serie lacustre di Leffe (Bergamo) — Limite tra Pliocene e Pleistocene. Actes 4^e Congr. INQUA, Rome-Pise 1953, p. 1—23.

Japan

Hori, S. and Yajima, S. 1954. Ekologiaj studoj pri la unuigoj en Naebajama torfocampo. Mem. Gunma Univ., 4: 5, p. 1—11.

Kira, T. 1954. [Problems on the interpretation of past climate by means of plant remains.] Jap. J. Ecol., 4, p. 45—50. (In Japanese.)

Nakamura, J. & Ogi, S. 1954. Palynological studies of Quaternary formations (3). The moor of Ozegahara. Jap. J. Ecol., 4, p. 1—3.

Okazaki, Y. 1954. [Process of peat formation on the Kushiro moor, Hokkaido. 1. Pollen-analysis of the Otanoshike peat beds.] J. Jap. Ass. Min. Petrol. Econ. Geol., 38, p. 19—25; 3 fig. (In Japanese; English abstract.)

Searashi, T. 1954. [Analyse pollinique et bois fossile de la tourbe de la côte de Hokuriku.] J. Fac. normale Univ. Kanazawa, 2, p. 79—84. (In Japanese.)

Shigemoto, T. 1955. Fossil pollen and spore from the known coal seams in Bibai area, Ishikari coal field, Hokkaido. Study of the Cenozoic, 22, p. 9—19; 1 pl.

Shimada, M. 1955. Pollen analyses of lignite beds in north-eastern Honshu, especially along the coast of the Japan Sea. Saito-Ho-on Kai Mus. Res. Bull., N° 24.

— 1955. Pollen analyses of lignites. 4. Pliocene lignites from Yamuke formation of Mogami group. Ecological Rev., 14, p. 117—119; 1 fig.

— 1956. Pollen found in the peat deposit of the Pleistocene Mikatagahara formation from Shizuoka prefecture, Japan. Ecol. Rev. 14, p. 199—200.

Sohma, K. 1955. Pollendiagramme der Torfablageringen von Hachimantai im Vergleich mit denen von Hakkoda. Ecol. Rev., 14, p. 11—17.

Yamagata, O. & Sohma, K. 1956. A palynological study of *Menyanthes* bed from Iwate prefecture, Japan. Ecol. Rev., 14, p. 201—202.

Yamasaki, T. 1954. Studies on the forestry of *Cryptomeria japonica* D. Don in Akita zone, based on pollen analysis. Collect. Lecture-meeting Jap. For. Soc., 36, p. 134—137.

Latvia

Danilan, I. J. 1955. [On the geological age of the fresh water lime deposits in the Latvian SSR.] Latvijas PSR zinatnu Akademijas Vestis, 9, p. 65—69. (In Latvian with summary in Russian.)

Lithuania

Seibutis, A. A. 1955. [Interrelation between the structure of bogs and the relief and soil surrounding them, in the lake district of eastern Lithuania.] 23 pp. Wilnius. (In Russian.)

Mexico

Barghoorn, E. S., Wolfe, M. & Clisby, K. H. 1954. Fossil maize from the Valley of Mexico. Bot. Mus. Leaflets, Harvard Univ., 16, p. 229—240.

Clisby, K. H. & Sears, P. B. 1955. Palynology in southern North America, Part 3. Microfossil profiles under Mexico City correlated with the sedimentary profiles. Bull. Geol. Soc. Amer. 66, p. 511—520; 2 pl.

Foreman, F. 1955. Palynology in southern North America. Part 2: Study of two cores from lake sediments of the Mexico City Basin. Bull. Geol. Soc. Amer., 66, p. 475—510.

Hutchinson, G. E., Patrick, R. and Deevey, E. S. 1956. Sediments of Lake Patzcuaro, Michoacan, Mexico. Bull. geol. Soc. Amer., 67, p. 1491—1504; 2 figs.

Sears, P. B. 1955. Palynology in southern North America. Introduction and acknowledgments. Bull. geol. Soc. Amer., 66, p. 471—474.

— & Clisby, K. H. 1955. Palynology in southern North America, Part 4: Pleistocene climate in Mexico. Bull. geol. Soc. Amer., 66, p. 521—530; 6 fig., 1 pl.

Netherlands

Burck, P. du, Ente, P. J. & Pons, L. J. 1956. Het zeekleigebied van Westfriesland. Tijdschr. Kon. Ned. Aardr. Genoot., Amsterdam, Ser. 2, Vol. 73, N° 2, p. 140—151, 5 fig.

Doppert, J. W. C. and Zonneveld, J. I. S. 1955. Over de stratigrafie van het fluviatiele Pleistoceen in W. Nederland en Noord-Brabant. (With summary in English). Meded. geol. Sticht., N. S., 8, p. 13—30; 4 fig., 2 pl.

Vlerk, I. M. van der. 1955. The significance of Interglacials for the stratigraphy of the Pleistocene. Quaternaria, 2, p. 35—43.

Zagwijn, W. H. 1956. Continental Praetiglian. Tiglian. Pp. 74—77 in Geol. History of the Netherlands (publ. by Governm. Printing and Publ. Office), The Hague.

— 1956. Holocene. Introduction. — Older Holocene: »Deeper peat». Pp. 107—110 in Geol. History of the Netherlands (publ. by Governm. Printing and Publ. Office). The Hague.

— 1956. Needian. Pp. 82—84 in Geol. History of the Netherlands (publ. by Governm. Printing and Publ. Office), The Hague.

— 1956. Peat. Pp. 114—118 in Geol. History of the Netherlands (publ. by Governm. Printing and Publ. Office), The Hague.

ZAGWIJN, W. H. 1956. Tubantian. Pp. 96—106 in Geol. History of the Netherlands (publ. by Governm. Printing and Publ. Office), The Hague.

— 1956. Zum heutigen Stand der pollenanalytischen Untersuchungen des Pleistozäns in den Niederlanden. Geol. Mijnb., N. S., 18, p. 426—427.

— and ZONNEVELD, J. I. S. 1956. The Interglacial of Westerhoven. Geol. en Mijnb., N. S., 18: 2, p. 37—46; 7 fig.

ZEIST, W. VAN. 1954. A contribution to the problem of the so-called Grenzhorizont. Palaeohistoria, 3, p. 220—224; 1 fig.

— 1954. Palynologisch onderzoek van de meerperiode-tumulus op de Oostereng bij Bennekom. Gelre. Bijdr. en neded., 54, p. 27—29.

— 1954. Pollenanalytisch onderzoek van de grafheuvelgroup of the Emelange bij Wijster, Gem. Beilen. Nieuwe Drentsche Volksalm., 72, p. 181—189.

— 1955. Palynologisch onderzoek van enkele grondmonsters van Valkenburg Z.-H. 33.-37. Jaarversl. Veren. Terpenonderzoek (1949—1953), p. 184—186.

— 1955. Pollen analytical investigations in the northern Netherlands. Acta bot. neerl. 4, p. 1—81; 26 fig., diagrams, Tables. (Also published as Meded. bot. Mus. Rijksuniv. Utrecht, 127.)

— 1956. Een stuifmeelonderzoek van de Ijzertijdnederzetting bij Krommenie. Westerheem, 5, p. 91—95.

— 1956. Palynologisch onderzoek van enkele drentse veenlijken. Nieuwe Drentsche Volksalm., 74, p. 199—209; 3 pl.

New Zealand

CRANWELL, L. M. 1953. An outline of New Zealand peat deposits with notes on the conditions of the rain-fed cushion bogs. Proc. 7th Pacific Sci. Congr., 5, p. 1—23.

DEEVEY, E. S. Jr. 1955. Paleolimnology of the Upper Swamp deposit, Pyramid Valley. Rec. Canterbury Mus., N. Z., 6, p. 291—344; 35 fig.

HARRIS, W. F. 1953. The geology of the Snares Islands. Part 3. Peat samples. Cape Expedition Series, Bull. 13, p. 33—38.

— 1955. Progress report on pollen statistics from Pyramid Valley swamp. Rec. Canterbury Mus., N. Z., 6, p. 279—290; 2 fig., 1 pl.

MOAR, N. T. 1954. Peat profiles, Whareroa Block, Paekakariki, New Zealand. N. Z. J. Sci. Tech., Sect. A, 36, p. 221—231; 3 fig.

— 1956. Peat on Mokai Patea, Ruahine Range, North Island, New Zealand. N. Z. J. Sci. Tech., Sect. A, 37, p.419—426; 2 fig.

Norway

FAEGRI, K. 1956. Om den pollenanalytiske utforskning av Norge. Norges almenvitensk. forskningsråds melding for budsjettåret 1954—55. (6 pp.; 1 pl.)

HAFSTEN, U. 1956. Pollen-analytic investigations of the Late Quaternary development in the inner Oslofjord area. Univ. Bergen Årbok 1956, naturv. rekke. No. 8. 161 pp.; 16 fig., 16 pl.

Larsen, K. Egede. 1954. Pollenanalytiske dateringer fra Trondelag. Norske Vidensk. Selsk. Forh., 26 (1953): 22, p. 94—101; 3 fig.

— 1955. Den pollenanalytiske undersokelse av Leksvikskoene. Norske Vidensk. Selsk., Årbok 1954, p. 106—108; 1 diagr.

Poland

Bitner, K. 1956. [Interglacial flora in Otapy, district Biakystok.] Biul. Inst. geol., Warszawa, 100, p. 61—142, 8 fig. (In Polish, with English summary).

— 1956. [Three new localities of Pleistocene flora.] Biul. Inst. geol., Warszawa, 100, p. 247—262, 1 fig. (In Polish, with English summary.)

Błaszczyk, H. 1951. [Esquisse de l'histoire postglaciaire des forêts du cours superieur de la Warthe.] Spraw. polsk. Akad. Umiej., 52, p. 353—354. (In Polish.)

Dyakowska, J. 1956. [Pleistocene profile from Wylezin (Central Poland).] Biul. Inst. geol., Warszawa, 100, p. 193—216; 3 fig., 1 pl. (In Polish, with summary in Russian and English.)

— 1956. [Pollen spectra of ice-dammed lake deposits.] Biul. Inst. geol., Warszawa, 100, p. 217—226, 1 fig. (In Polish, with English and Russian summary).

Ołtuszewski, W. & Borowko, S. 1954. [Pollen analysis of the bog »Bielawskie Błoto».] Ochrona Przyrody, 22, p. 140—152; 4 diagr. (In Polish.)

Sobolewska, M. 1956. [Pleistocene vegetation of Syrniki on the river Wieprz.] Biul. Inst. geol., Warszawa, 100, p. 143—192, 5 fig.; 1 pl. (In Polish, with English summary).

Środoń, A. 1955. *Pterocarya* cf. *fraxinifolia* Spach. in the Polish Pleistocene. Acta Soc. Bot. Polon., 24, p. 635—638. (In Polish, with English summary.)

— 1956. [Interglacial in Szeląg near Poznań.] Biul. Inst. geol. Warszawa, 100, p. 45—60, 2 fig. (In Polish, with English summary.)

— and Gołąbowa, M. 1956. [Pleistocene flora of Bedlno, Central Poland.] Biul. Inst. geol., Warszawa, 100, p. 7—44, 5 fig. (In Polish, with English summary.)

Stachurska, A. 1955. *Pterocarya* from the interglacial deposits of Włodawa. Acta Soc. Bot. Polon., 24, p. 567—570, 16 fig. (In Polish, with English summary.)

Szafer, W. 1955. [Progress in the investigation of Quaternary floras in Poland.] Biul. Inst. geol., Warszawa, 70, p. 55—64, 1 pl. (In Polish, with English abstract.)

Rumania

Pop, E. 1954. [Etudes botaniques dans les tourbières de la Republique Populaire Roumaine.] Bull. Scient. Acad. Rép. pop. Roumaine, Sect. Sci. biol. agron. géol. géogr., 6; 1, p. 347—406; 8 fig. (In Rumanian, with summary in French.)

South America

Auer, V., Salmi, M. & Salminen, K. 1955. Pollen and spore types of Fuego-Patagonia. Ann. Acad. Sci. Fenn., Ser. A 3: 43 (14 pp.; 11 pl.)

Salmi, M. 1955. Additional information on the findings in the Mylodon Cave at Ultima Esperanza. Acta geogr. Helsingf., 14, p. 314—333; 2 tabl., 4 fig.

Vareschi, V. 1955. Monografias geobotánicas de Venezuela I. Rasgos geobotánicos sobre el Pico de Naiguatá. Acta cient. venez., 6, No. 5 and 6. 23 pp., 13 fig.

Spain

Welten, M. 1956. Pollenniederschlagstypen aus höhern Lagen Spaniens und ihre subrezenten Veränderungen. Veröff. geobot. Inst. Rübel, 31, p. 199—216; 5 diagrams.

Sweden

Erdtman, G. 1939. Pollen och sportyper i Sveriges kvartära lagerföljder. Årsredog. Västerås Lärov. 1938—1939. Västerås. (7 pp.; 68 fig.)

— 1955. Palynologiska laboratoriet i Bromma och några punkter på dess program. (Summary: The palynological laboratory, Bromma (Stockholm), and some items on its program.) Statens naturvetenskapliga forskningsråds årsbok 1953/54, p. 139—149.

— 1956. Current trends in palynological research work. Grana Palynol. (N. S.), 1: 2, p. 127—139; 3 fig., 2 pl.

Florin, S. 1954. Svea älv. P. 38—48 in Magnusson, N. H. and Curry-Lindahl, K., Natur i Värmland.

— 1955. Geologi och stenåldershistoria. Pp. 379—430 in Vingåkersboken, part 2 (ed. by Vingåkers Hembygdsförening, Nyköping).

Fries, M. 1956. Bensjöområdet i skogshistorisk belysning. En pollenanalytisk undersökning från södra Jämtland. Norrlands Skogsvårdsförb. Tidskr., H. 4, 1956, p. 527—559; 6 fig. Summary p. 555—557: Das Gebiet des Bensjö in waldgeschichtlicher Betrachtung. Eine pollenanalytische Untersuchung aus dem südlichen Jämtland (Nordschweden).

— 1956. En högt belägen lokal för värmetidshassel i södra Jämtland. (Ein hoch gelegener Fundort von wärmezeitlicher Hasel im südlichen Jämtland, Nordschweden.) Svensk. bot. Tidskr., 50, p. 210—212.

Lundqvist, G. 1955. Stocken i Öje. Ett säkert interglacialfynd. Geol. Fören. Stockh. Förh., 77, p. 317—322; 2 fig.

— 1956. C 14-metoden i kvartärgeologien. Ymer, 76, p. 231—236; 1 fig.

Lundqvist, J. 1955. Interglacialfyndet vid Boliden. (With English abstract.) Geol. Fören. Stockh. Förh., 77, p. 323—326.

Malmer, M. P. and Magnusson, E. 1955. Mesolitische Harzornamentik, ein Fund aus dem Lyby-Moor, Schonen. Bull. Soc. R. Lettres, Lund, 1955—56, IV, Mém. Mus. Hist. Univ. Lund, p. 81—104; 5 fig.

Munthe, H. 1955. Professor Sauramo's view on the Ancylus Lake. Geol. Fören. Stockh. Förh., 77, p. 427—432; 1 fig.

Quennerstedt, N. 1955. Diatoméerna i Långans sjövegetation. Acta phytogeogr. Suec., 36, 208 pp.; 39 fig., 1 pl.

Selander, S. 1955. Det levande landskapet i Sverige. Stockholm. 485 pp.; 69 text fig., 176 pl.

Sweden has unique Palynological Laboratory. 1956. Plant Sci. Bull., 2, p. 7.

TROEDSSON, G. 1954. Västra Göinge härads geologi. Västra Göinge Hembygdsförenings Skriftserie, 2, p. 64—158.

Switzerland

GUYAN, W. U., LEVI, H., LÜDI, W., SPECK, J., TAUBER, H., TROELS-SMITH, J., VOGT, E., WELTEN, M. 1955. Das Pfahlbauproblem. Basel.

LÜDI, W. 1954. Beitrag zur Kenntnis der Vegetationsverhältnisse im schweizerischen Alpenvorland während der Bronzezeit. »Das Pfahlbauproblem» (herausgeg. v. d. Schweiz. Ges. f. Urgeschichte, Schaffhausen), p. 89—109.

— 1954. Eine waermezeitliche Senkung der Waldgrenze am Oberalppass, Schweiz. Vegetatio, 5—6, p. 161—168; 2 fig.

— 1955. Beitrag zur Kenntnis der Vegetationsverhältnisse im Schweizerischen Alpenvorland während der Bronzezeit. In: Das Pfahlbauproblem. Monographien zur Früh- und Urgeschichte der Schweiz, 11, p. 89—109.

— 1955. Die Vegetationsentwicklung seit dem Rückzug der Gletscher in den mittleren Alpen und ihrem nördlichen Vorland. Ber. geobot. Inst. Rübel, 1954, p. 36—68.

— 1956. Die vorgeschichtlichen Pfahlbauten als naturwissenschaftliches Problem. Ber. geobot. Forsch Inst. Rübel, 1955, p. 108—136.

TROELS-SMITH, J. 1954. Pollenanalytische Untersuchungen zu einigen schweizerischen Pfahlbauproblemen. »Das Pfahlbau-Problem», Schaffhausen. Thesis, Copenhagen 1955. (64 pp.; 31 fig., 10 pl.)

— 1956. Neolithic period in Switzerland and Denmark. Science, 124, p. 876—879, 3 fig.

WELTEN, M. 1954. Die Brügglihöhle an der Kohlholzhalde bei Nenzlingen (Kt. Bern), eine neue Fundstelle des Spätmagdalénien im untern Birstal. 4. Pollenanalytische Untersuchungen an Höhlensedimenten verschiedener Entstehungsweise der Brügglihöhle. Jb. hist. Mus. Bern, 32—33 (1952—1953), p. 66—70, 1 fig.

— 1955. Pollenanalytische Untersuchung von Bodenprofilen: Historische Entwicklung des Bodens und säkulare Sukzession der örtlichen Pflanzengesellschaften. Act. Soc. Helvét. Sci. nat., 135^e Session, p. 148—150.

— 1955. Pollenanalytische Untersuchungen über die neolithischen Siedlungsverhältnisse am Burgäschisee. Das Pfahlbauproblem, 11, p. 59—88, 5 fig.

U. S. A.

BENNINGHOFF, W. S. 1950. Late Quaternary vegetation on No Mans Land island, Massachusetts. Bull. geol. Soc. Amer., 61, p. 1443.

BRAUN, E. L. 1955. The phytogeography of unglaciated eastern United States and its interpretation. Bot. Rev., 31, p. 297—375.

CANNON, H. L. 1955. Geochemical relations of zinc-bearing peat to the Lockport Dolomite, Orleans County, New York. Geol. Surv. Washington, Bull. 1000-D, p. 119—186; 5 fig., 6 pl.

CLISBY, K. H. & SEARS, P. B. 1956. San Augustin Plains—Pleistocene climatic changes. Science, 124, p. 537—539, 1 fig.

FREY, D. G. 1954. Evidence for the recent enlargement of the »Bay» lakes of North Carolina. Ecology, 35, p. 78—88, 6 fig.

— 1955. A time revision of the Pleistocene pollen chronology of southeastern North Carolina. Ecology, U. S. A., 36, p. 762—763.

— 1955. Stages in the ontogeny of the Carolina Bays. Proc. Int. Ass. Limnol., 12, p. 660—668; 3 fig.

GUENNEL, G. K. 1950. History of forests in the glacial lake Chicago area. Proc. Indiana Acad. Sci., 59, p. 43—44.

HEUSSER, C. J. 1955. Pollen profiles from Prince William Sound and southern Kenai Peninsula, Alaska. Ecology, 36, p. 185—202; 5 tabl., 5 fig.

HORR, W. H. 1955. A pollen profile study of the Muscotah marsh. Univ. Kansas Sci. Bull., 37, p. 143—150; 1 tabl.

HYYPPÄ, E. 1955. On the Pleistocene geology of south-eastern New England. Bull. Comm. geol. Finl., 167, p. 155—225; 5 tabl., 33 fig. (Also printed in Acta geogr., Helsingf., 14: 13.)

KNOX, A. S. 1956. Pollen from Leda Clay of Maine. Science, 123, p. 1118—1119; 1 tabl.

KURTZ, E. B. & ANDERSON, R. Y. 1955. Pollen analysis. Univ. Arizona,phys. Sci. Bull., No. 2, p. 113—125.

LEOPOLD, E. 1954. Current pollen studies in certain river terraces of Northeast Wyoming. Pollen and Spore Circular, 18, p. 5.

— 1956. Two Late-glacial deposits in southern Connecticut. Proc. nat. Acad. Sci., 52, p. 863—867, 1 fig.

LIVINGSTONE, D. A. 1955. Some pollen profiles from arctic Alaska. Ecology, 36, p. 587—600; 5 fig.

NIERING, W. A. 1953. The past and present vegetation of High Point State Park, New Jersey. Ecol. Monogr., 23, p. 127—148, 23 fig.

POTZGER, J. E. 1954. Pollen study of two bogs in Texas. Ecology, 35, p. 462—465.

— 1954. Post-Algonquin and post-Nipissing forest history of Isle Royale, Michigan. Butler Univ. Bot. Stud., 11, p. 200—209; 2 fig.

— & THARP, B. C. 1954. Pollen study of two bogs in Texas. Ecology, 35, p. 462—466; 2 fig.

ROWLEY, J. R. 1955. A study of recent pollen at Lake Itasca Biological Station. Proc. Minnesota Acad. Sci., 23, p. 50—60; 4 fig.

SEARS, P. B. 1955. Palynology in southern North America. Introduction and acknowledgements. Bull. geol. Soc. Amer., 66, p. 471—474.

— & BENNINGHOFF, W. S. 1954. Eighth International Congress of Botany, July 2—14, 1954: plenary sessions of palynologists, July 7—8, 10, & meetings of the Palynology section. Micropaleontologist, 8: 4, p. 19—22.

— and CLISBY, K. H. 1952. Pollen spectra associated with the Orleton farms Mastodon site. Ohio J. Sci. 52, p. 9—10.

SUDIA, T. W. 1952. A statistical analysis of twenty pollen spectra from a single stratum of Amanda Bog (Ohio). Ohio J. Sci., 52, p. 213—215; 1 tab.

VALLENTYNE, J. R. & SWABEY, Y. S. 1955. A reinvestigation of the history of Lower Linsley Pond, Connecticut. Amer. J. Sci., 253, p. 313—340; 3 tabl., 12 fig.

WELLS, B. W. and BOYCE, S. G. 1953. Carolina Bays: additional data on their origin, age, and history. J. Elisha Mitchell sci. Soc., 69, p. 119—141; 9 fig.

Zumberge, J. H. & Potzger, J. E. 1955. Late Wisconsin chronology of the Lake Michigan Basin correlated with pollen studies (abstract). Bull. geol. Soc. Amer., 66, p. 1640.

— 1955. Pollen profiles, radiocarbon dating, and geologic chronology of the Lake Michigan basin. Science, 121, p. 309—311; 1 tabl.

— 1956. Late Wisconsin chronology of the Lake Michigan basin correlated with pollen studies. Bull. geol. Soc. Amer., 67, p. 271—288; 4 tabl., 6 fig. 1 pl.

U. S. S. R.

[1953 Conference on spores and pollen grains. Theses of reports.] Department of geologico-geographical sciences of the Academy of Sciences of the USSR and the USSR Institute of geological research, 1953. 77 pp. (In Russian.)

Ananova, E. M. 1953. [Palynological aspects of the origin of the steppes in the southern European part of the USSR.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 72. (In Russian.)

Anisimova, N. V. 1951. [Diatomic bog and lake deposits in the Kokchetav region of the Kazakh SSR.] Tr. sapropellitovoj laboratorii AN SSSR, 5, p. 53—80. (In Russian.)

— & Poreckij, V. S. 1937. [Mikropaläontologische Unter- suchungen der Quartärablagerungen an der unteren Volga.] Tr. Sov. sekc. meždunar. assoc. po izuč. četvertičn. perioda, 3, p. 52—59. (In Russian.)

Anonymus. 1939. [Résolution de la commission de cartographie de la section sovietique de l'INQUA.] Tr. Sov. sekc. mezdunar. assoc. po izuč. četvertičn. perioda, 4, p. 145—149. (In Russian.)

Anufrev, G. I. 1930. [A short account of the stratigraphy and plant associations of sphagnous bogs in the environs of Leningrad.] 2nd int. soil sci. congr., Leningrad, 23 pp.; 4 pl. (In Russian.)

— 1931. [Der Aufbau der Torfmoore des Leningrader Bezirks.] Tr. Torf. in-ta, Moskau, 9, p. 41—130; 15 diagr. (In Russian, with German summary.)

Arcichovskij, A. V. 1947. [Introduction à l'archéologie.] 3^{e} éd. Moscou, 219 pp. (In Russian.)

— 1947. [Problèmes fondamentaux de l'archéologie de Moscou.] Mat. i issled. po archeol. SSSR, 7, p. 7—22. (In Russian.)

Artjušenko, O. T. 1950. [Résultats des recherches sur les spores et le pollen des marais transcarpathiques.] Botaničnyj žurn., Kyïv, 7: 2, p. 32—38. (In Ukrainian.)

— & Oksinjuk, O. P. 1955. [Résultats d'analyses sporo-polliniques et de diatomées de dépôts du fond du lac Tour (Volhynie).] Botaničnyj žurn., Kyïv, 12: 2, p. 70—76; 2 fig. (In Ukrainian, summary in Russian.)

Aseev, A. A. 1954. [Quaternary deposits in the basin of the middle reaches of the river Oka and some problems of the paleogeography of this area.] Materialy po paleogeografii, 1, p. 149—203. (In Russian.)

Averkiev, D. S. 1947. [Quelques conclusions paléogéographiques basées sur l'analyse des Conifères boréales de la flore de la région de Gorki.] Uč. zap. Gor'kovsk. gos. un-ta, 13, p. 211—221. (In Russian.)

— 1949. [Eléments steppiques dans la flore de la région de Gorki et quelques

remarques sur l'histoire des steppes d'URSS.] Uč. zap. Gor'kovsk. un-ta, 14, p. 113—126. (In Russian.)

Bačurina, G. F. 1949. [Données nouvelles sur les marais à Sphaignes de la seconde terrasse du cours moyen du Dniepr.] Botaničnyj žurn., Kyïv, 6: 4, p. 97—102. (In Ukrainian.)

Bader, O. N. 1950. [Monuments archéologiques de la région de la Kama et leur signification scientifique.] Molotov, 118 pp. (In Russian.)

— 1953. [Essay on six years' work of the Kama archeological expedition (1947 to 1952).] Učenye zapiski Molotovskogo gos. un-ta, 9: 3, p. 3—88. (In Russian.)

— 1953. [Archeological monuments in the Tagil territory.] Učenye zapiski Molotovskogo gos. un-ta, 8, p. 311—363. (In Russian.)

— 1953. [The 1950 Kama archeological expedition.] Kratie soobščenija in-ta istorii i material'noj kul'tury, 49, p. 97—102. (In Russian.)

Baranov, V. I. 1948. [Kouligach.] Tr. Kazanskogo filiala AN SSSR, ser. biol. i s/ch. nauk, 1, 74 pp.

— & Ospoprivivateleva, N. Ja. 1938. [Études géobotaniques dans les entonnoirs karstiques et les tourbières dans la région de Zelendolsk.] Učen. zap. Kazan. gos. zootechn.- vet. in-ta, 49, p. 3—27. (In Russian.)

— & Šeludjakova, V. A. 1928. [Données sur la connaissance des prés et marais de la vallée de l'Obi.] Tr. Sib. in-ta s. ch. i lesovodstva, 10, p. 463—510; 2 diagr. (In Russian.)

Bašenina, N. V. 1948. [Origine du relief de l'Oural du Sud.] Moscou, 232 pp. (In Russian.)

Beljaevskij, N. A. 1947. [Sur les variations du climat au cours du Post-Glaciaire dans le nord-ouest du Thibet.] Priroda, 4, p. 45—47. (In Russian.)

Ber, A. G. 1938. [Dépôts néogènes et quaternaires d'Ichim et du cours inférieur de Tobol.] Bjull. Mosk. ob-va ispyt. prirody, 46, otd. geol., 16, p. 73—96. (In Russian.)

Berg, L. S. 1936. [Zones géographiques de l'URSS.] Leningrad, 2^e^ éd. complétée, T. 1, 427 pp. (In Russian.)

— 1947. [Zones géographiques de l'Union soviétique.] Moscou, 3^e^ éd., 397 pp. (In Russian.)

— 1950. [Quelques considérations sur la variation du climat au Post-Glaciaire et sur la steppe boisée. Voprosy geografii, 23, p. 57—84. (In Russian.)

Blagoveščenskij, G. A. 1937, 1938. [Paysages du nord-ouest de la Russie d'Europe (surtout région de Léningrad). Leur évolution au Glaciaire supérieur et au Post-Glaciaire.] Probl. fiz. geogr., 1937, 4, p. 3—68; 1938, 5, p. 113—150. (In Russian.)

— 1940. [Geschichte der interglazialen Wälder der Hügelzone des europäischen Russlands.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 36, p. 31—35. (In Russian.)

— 1940. [Problèmes actuels de l'étude des dépôts quaternaire à l'aide de la phytopaléontologie.] Uč. zap. LGU, 2, p. 42—57. (In Russian.)

— 1940. [Über die fossilen und heutigen Moore des mittleren Transuraliens.] Sov. botanika, 3, p. 59—76. (In Russian.)

— 1943. [Histoire des forêts du versant oriental de l'Oural central d'après les pollens des dépôts lacustres et des tourbières.] Sov. botanika, 6, p. 3—16. (In Russian.)

Blagoveščenskij, G. A. 1946. [Formation of forests in the glacial region of European USSR in relation to the climatic fluctuations of the Quaternary.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, p. 267 –303. (In Russian.)

Blagoveščenskij, V. V. 1954. [The ordinary ash on the western boundary of its occurrence.] Bjull. Moskovskogo obščestva ispytatelej prirody. Otd. biologii, 59, 4, p. 41—49. (In Russian.)

Boč, S. G. 1937. [Sites des bassins de Sosva du Nord et Konda.] Tr. Kom. po izuč. četvertičn. perioda, 5, p. 149—165. (In Russian.)

Bogdanovskaja-Gienéf, I. D. 1946. [Sur l'origine de la flore des marécages boréaux d'Eurasie. Materialy po istorii flory i rastitel'nosti SSSR, 2, p. 425—468. (In Russian.)

— 1948. [Lois du développement du massif marécageux de Polist-Lovat.] Počvovedenie, 8, p. 484—488. (In Russian.)

Borisevič, D. V. 1937. [Quelques observations sur les dépôts quaternaires et la géomorphologie du cours moyen et supérieur de la rivière Sysola.] Zemlevedenie, 39, p. 260—269. (In Russian.)

Bradis, E. M. 1951. [Tourbières de Bachkirie.] Thèse, Inst. bot. AN USSR. (In Russian.)

Bricyna, M. P. 1954. [Occurrence of Khavlynsk chocolate-coloured clays and some problems of the paleography of the north Caspian region.] Trudy Inst. geografii AN SSSR, 62, p. 5—27. (In Russian.)

Brjusov, A. Ja. 1951. [Peuplements sur pilotis de la rivière Modlone et autres sites de la région de Tcharazersk (Vologda).] Materialy i issledovanija po archeologii SSSR, 20, p. 7—76. (In Russian.)

— 1951. [The Ural archeological expedition.] Kratkiye soobsčenija In-ta istorii materialnoj kul'tury AN SSSR, 37, p. 69—77. (In Russian.)

— 1952. [Essays on the history of the tribes on the European part of the USSR during the Neolithic epoch.] AN SSSR, 260 pp. (In Russian.)

Bronzov, A. J. 1930. [Die Hochmoore des Narymsker Gebietes.] Tr. n.-i. in-ta torfa, 3, 99 pp.; 4 diagr. (In Russian.)

Bronzova, G. J. 1936. [Baraba.] Počvovedenie, 2, p. 258—268. (In Russian.)

Buš, N. A. 1936. [Caractères botanico-géographiques de la partie européenne de l'URSS et du Caucase.] AN SSSR, 326 pp. (In Russian.)

Čebotareva, N. S. 1948. [La dépression de Galitch.] Uč. zap. Mosk. gor. ped. in-ta, 9, Katedra ekonomič. geografii, 1, p. 7—42. (In Russian.)

— 1948. [Nouvelles données sur les coupes d'interglaciaire et d'interstade de la partie centrale de la plaine d'URSS.] Tr. konferencii po sporovo-pyl'cevomu analizu 1948 g. Tezisy dokl., p. 30—32. (In Russian.)

— 1949. [Limites d'extension des glaces au stade de Moscou de la glaciation du Dniepr.] Voprosy geografii, 12, p. 133—167. (In Russian.)

— 1950. [Données nouvelles sur les coupes d'Interglaciaire et d'Interstadial de la zone centrale de la partie européenne de la plaine d'URSS.] Tr. konferencii po sporovo-pyl'cevomu analizu 1948 g. Tezisy dokl., p. 85—94. (In Russian.)

— 1953. [Au sujet de la répartition des glaces au stade moscovite de la glaciation du Dniepr.] Bjull. Kom. po izuč. četvertičn. perioda, 17, p. 76—90; 5 fig. (In Russian.)

— 1953. [Dépôts interglaciaires de l'époque de Likhvin aux environs de Galitch.] Izv. AN SSSR, Ser. geogr., 4, p. 52—60; 3 fig. (In Russian.)

— 1954. [A new section with Dnieper-Waldai inter-glacial deposits on the

River Kasple at the village of Verkhnyaya Boyarschchina.] Materialy po paleogeografii, 1, p. 69—81. (In Russian.)

Černov, G. A. 1940. [Dépôts alluviaux de cours supérieur de la Pétchora et de l'Ylytch.] Tr. Pečorsko-Ylyčskogo gos. zapovednika, 1, p. 215—292. (In Russian.)

— 1948. [Archäologische Funde im Mittelteil der Bolschesemlja-Tundra.] Tr. Kom. po izuč. četvertičn. perioda, 7, p. 55—112; 18 fig., 17 pl. (In Russian.)

— 1951. [Archeological findings in the eastern part of the Bolshaya Zemlya Tundra.] Sovetskaja archeologija, 15, pp. 308—324. (In Russian.)

Černova-Lepilova, G. K. 1928. [Die Hochmoore de Plateaus von Kurowitzy.] Tr. Petergof. estestv. naučn. in-ta, 5, p. 378—404. (In Russian.)

Chajkina, L. S. 1948. [Résultats de l'analyse sporo-pollinique d'échantillons des couches gelées du Quaternaire de la Strouïka dans le bassin d'Indigirka.] Bjull. Kom. po. izuč. četvertičn. perioda, 13, p. 81—83. (In Russian.)

Chochlovkina, V. A. 1952. [Geological conditions of occurrence of the »Pokrovshchina» stand.] Učenye zapiski Moskovskogo gos. un-ta, 153, p. 145—150 (In Russian.)

Chod'kov, A. E. 1935. [Dépôts tertiaires et limites de glaciation dans la partie orientale de la région de Naryma.] Dokl. AN SSSR, 2, p. 411—413. (In Russian.)

Čigurjaeva, A. A. 1937. [Caractéristiques des tourbières de la limite SE des glaciers.] Uč. zap. Saratov. gos. un-ta, 1 (14), ser. biol., p. 93—106. (In Russian.)

— 1941. [Tourbières d'Ivanovo.] Uč. zap. Saratov. gos. un-ta, 15: 7 (Biol.) p. 1—82. (In Russian.)

— 1946. [Tourbières et dépots lacustres du sud-est.] Uč. zap. Saratov. gos. un-ta, 16, p. 102—116. (In Russian.)

Cinzerling, Ju. D. 1929. [Résultats des recherches effectuées dans les marécages et quelques autres observations géobotaniques dans la région du lac Imandra.] In: Očerki po fitosociologii i fitogeografii, Moscou, p. 147—156 (In Russian.)

— 1932. [Géographie de la couverture végétale du NW de la partie européenne de l'URSS.] Tr. geomorf. in-ta AN SSSR, 4, 377 pp. (In Russian.)

Corde, N. V. 1951. [History of the lakes of the Borovoye reserve in North Kazakhstan.] Tr. sapropellitovoj laboratorii AN SSSR, 5, p. 5—52. (In Russian.)

Danilan, I. 1955. [Age des calcaires d'eau douce de Lithuanie.] Izv. Latv. SSR, No. 9, p. 65—69. (In Russian.)

Danilevskij, I. V. 1941. [Signification des mollusques quaternaires terrestres et d'eau douce pour la stratigraphie de la moitié supérieure de Quaternaire.] Izv. Vses. geogr. ob-va, 73, p. 353—378. (In Russian.)

Danilova, I. A. 1951. [Nouvelle découverte de dépôts interglaciaires Dniepr-Valdaï.] Vestnik MGU, 2, p. 181—195. (In Russian.)

Danilovskij, I. V. 1939. [Bilan des études stratigraphiques et paléontologiques sur le Quaternaire de la Carélie du Nord à la Biélorussie centrale.] Tr. Sov. sekcii metdunar. assoc. po izuč. četvertičn. perioda, 4, p. 70—71 (In Russian.)

Dan'šin, B. M. 1933. [Some new data on the stratigraphy of the Pleistocen

of the Moscow region.] Izv. Mosk. geol.-razv. tresta, 2, p. 34—53. (In Russian.)

— 1947. [Structures géologiques et substances minières de la région de Moscou.] Moscou, 308 pp. (In Russian.)

DAVYDOVA. A. N. 1939. [Traces de la glaciation de Mindel dans la région de Bronitz.] Bjull. kom. po izuč. četvertičn. perioda, 5, p. 45—52. (In Russian.)

— 1947. [Au sujet des dépôts Mindel-Riss dans la région de Bronnitz.] Bjull. Kom. po izuč. četvertičn. perioda, 9, pp. 84. (In Russian.)

— & MOSKVITIN, A. I. 1935. [»Kames» de Chichkovo.] Izv. Mosk. geol.-gidrogeod. tresta., 3, p. 9—18. (In Russian.)

DMITRIEV. N. I. 1952. [Contribution to the paleogeography of the Ukrainian SSR during the epoch of maximum ice formation (the Dnieper epoch) and during the last interglacial period.] Materialy po četvertičnomu periodu SSSR, 3, p. 158—167, AN SSSR. (In Russian.)

— 1952. [On the question of the origin of Loess in the Ukrainian SSR.] Trudy geogr. fak. Charkovskogo un-ta, 1, p. 79—112. (In Russian.)

DOBRYNIN, B. F. 1948. [Géographie physique de l'URSS. Partie européenne et Caucase.] Moscou, 2^e éd. 324 pp. (In Russian.)

DOKTUROVSKIJ, V. S. 1932. [Neue Beiträge zur Flora der Inter- und Postglazialen Ablagerungen der USSR.] In: Zbirnyk pam'jati. . . . . P. A. Tutkovs'koho, 2, Kyïv p. 253—271. (In Ukrainian, with German summary.)

— 1934. [Interglacial peat in White-Russia.] Zap. Belorussk. AN, 3, p. 33—48; 5 diagr. (In Belorussian, with English summary.)

— 1934. [Nach den Flussen Umba und Woronja (Eine Reise durch den Kolskyhalbinsel).] Zemlevedenie, 36, p. 289—301; 4 diagr. (In Russian.)

— 1935. [Das interglaziale Torfmoor am Dorf von Nemykary im Westgebiet der U. d. S. S. R.] Bjull. Mosk. obšč. ispyt. prirody, otd. geol., 13, p. 106—113, 1 diagr. (In Russian.)

— 1935. [Marais tourbeux. Origine, nature et caractères des marais d'URSS.] Moscou-Leningrad, 2^e éd., 244 pp. (In Russian.)

— 1936. [Données sur les tourbières de Transcaucasie.] Počvovedenie, 2, p. 183—202, 13 diagr. (In Russian.)

— 1937. [Recherches sur la flore des dépôts quaternaires en 1934.] Tr. Sov. sekc. meždunar. assoc. po izuč. četvertičn. perioda. (In Russian.)

DOLGUŠIN, L. D. 1949. [Nouvelles données sur la glaciation actuelle de l'Oural.] Voprosy geografii, 15, p. 147—186. (In Russian.)

DUMITRAŠKO, N. V. 1952. [Geomorphology and paleogeography of the Baikal mountainous region.] Materialy po geomorfologii i paleogeografii SSSR. (Papers of the Institute of geography of the Academy of Sciences of the USSR), 191 pp. (In Russian.)

— 1952. [History of the Baikal depression and its development in the Quaternary period.] Materialy po četvertičnomu periodu SSSR, 3, p. 196—203, AN SSSR. (In Russian.)

— 1955. [Geological description of the upper Lena valley.] Trudy In-ta geogr. AN SSSR, 65, p. 196—222. (In Russian.)

— & KAMANIN, L. G. 1940. [Paléogéographie de la Sibérie centrale et de la Prébaïkalie.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 36, p. 15—18. (In Russian.)

— & KAMANIN, L. G. 1946. [Paläogeographie Mittelsibiriens und des Baikalgebietes.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 37, 132—151. (In Russian.)

Egorov, S. F. 1936. [Ancient abrasion terraces in the Imandra and Kola basins.] Tr. fizičeskoj geografii AN SSSR, 19, p. 121—139. (In Russian.)

Egorova, A. A. 1930. [Pollenanalytische Untersuchungen einiger Torfmoore der Karischen Tundra in Nord-Sibirien.] Bjull. Kom. po izuč. četvertičn. perioda, 2, p. 51—59; 1 diagr. (In Russian.)

Egorova, M. N. 1953. [Phases de l'accumulation de tourbe et variation de la composition botanique des tourbières marécageuses.] Trav. Inst. Polytech. Novotcherkassk, 53, p. 182—185 (Analyse in: J. Refer. Biol., 1954, n° 1415). (In Russian.)

Evseev, T. F. 1949. [Contribution to the problem of the age of the Podolsk stage (Dniester River valley).] Dokl. AN SSSR, 67, p. 125—127. (In Russian.)

Fatjanov, A. S. 1947. [Géologie et relief de la plaine de Balakhna.] Tr. Gor'kovsk. gos. ped. In-ta, Geogr. sbornik, p. 92—119. (In Russian.)

— & Kiselev, O. V. 1940. [Tourbe enfouie près de la ville de Gorodetz.] Tr. Gor'kovsk. gos. ped. In-ta, 6, p. 41—52. (In Russian.)

Fedorova, R. V. 1948. [Sur l'origine des marais tourbeux »Toporkovskoïe», région de Mojaïsk, district de Moscou.] Tr. geogr. stancii Krasnovidovo, 1, p. 58—61. (In Russian.)

— 1950. [*Carpinus* and *Fagus* pollen in recent lake deposits near Yergeni.] Priroda, 12, p. 60—61. (In Russian.)

— 1951. [Données sur la recherche paléobotanique dans les tourbières enterrées de l'Oural pré-polaire.] Izv. Vses. geogr. ob-va, 83, p. 635—640. (In Russian.)

— 1951. [Sur la question de l'extension de *Carpinus betulus* L. à l'époque post-glaciaire sur le territoire européen de l'URSS.] Problemy fiz. geografii, 16, p. 163—165; 1 fig. (In Russian.)

— 1953. [Contribution to the question of the origin of Moundry swamps.] Botan. žurn, 38, p. 584—589. (In Russian.)

— 1953. [On the composition of the forests at Ergeni and Stavropol in Late Holocene times.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 48—50. (In Russian.)

— 1953. [Results of an investigation of the tumuli in the Caspian lowland by the spore-pollen method.] Izvestija Groznenskogo oblastnogo kraevedčeskogo muzeja, 5, p. 154—162. (In Russian.)

— 1953. [Sur l'origine des hautes marais tourbeux.] Botan. žurn., 38, p. 584—589. (In Russian.)

— 1955. [Phases boisées dans la couverture végétale de l'Ergeneï et de Stavropol durant l'Holocène supérieur.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 63 (Materialy po geomorfologii SSSR, 13), p. 57—127; 12 fig., 19 tabl., 1 pl.

Fedorovič, B. A. 1940. [Paléogéographie des plaines d'Asie centrale.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 36, p. 22—25. (In Russian.)

— 1946. [Problems of the paleogeography of Central Asia plains.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 37, 152—174; 1 diagr. (In Russian.)

Formozov, A. A. 1954. [On the classification of Mesolithic sites in the European part of the USSR.] Sovietskaja archeologija, 21, p. 38—51. (In Russian.)

Foss, M. E. 1934. [Ansiedlung eines vorgeschichtlichen Menschen auf Torfmoor.] Torfjanoe delo, 6, p. 32—34. (In Russian.)

Foss, M. 1941. [Instruments d'os et de bois du site de Véretie.] Mat. i issled. po archeologii SSSR, 2, p. 212—235. (In Russian.)

— 1941. [Les sites de Veretie.] Tr. Gos. ist. muzeja, 12, p. 21—70. (In Russian.)

— 1947. [Détermination de l'âge du Néolithique d'après les données des sciences naturelles.] Kratkie soobšč. In-ta ist. mat. kul'tury, 16, p. 7—14. (In Russian.)

— 1952. [The most ancient history of the north of the European part of the USSR.] Materialy i issledovanija po archeologii SSSR, 29. 280 pp. (In Russian.)

Frenzel, B. 1955. Die Vegetationszonen Nord-Eurasiens während der postglazialen Wärmezeit. (Summary: The vegetation zones of northern Eurasia during the Post-glacial warm period.) Erdkunde, Bonn, 9, p. 40—53; 4 fig.

Ganešin, G. S. & Čemekov, J. F. 1949. [Données nouvelles sur la tourbière enterrée de Zelenoborsk.] Izv. Vses. geogr. ob-va, 81, p. 536—542. (In Russian.)

Genkel', A. A. & Krasovskij, P. N. 1937. [Matériaux pour l'étude des lacs, marais et tourbières de la steppe boisée de Sibérie occidentale.] Uč. zap. Permsk. gos. un-ta, 3, p. 1—75. (In Russian.)

— & Lebedeva, A. P. 1940. [Age des affleurements de tourbe des alluvions de la Kama.] Uč. zap. Molotov. gos. un-ta, 4, p. 153—165. (In Russian.)

— & Ostaševa, E. I. 1933. [»Hanging» swamps in the environs of Mount Yman-Tau, in the south Urals.] Izv. Permsk. biol. n.-i. in-ta, 8, p. 233—252; 2 diagr. (In Russian, with English summary.)

Gerasimov, I. P. 1939. [Relief des dépôts de surface de la partie européenne d'URSS.] In: Počvy SSSR. Evropejskaja cast' SSSR, 1, p. 27—100. (In Russian.)

— & Markov, K. K. 1938. [Paléogéographie de la région glaciaire sur le territoire de l'URSS.] Izv. An SSSR, Ser. geogr. i geofiz., p. 261—272. (In Russian.)

— 1941. [Développement des paysages en URSS au cours du Glaciaire.] In: Materialy po istorii flory i rastitel'nosti SSSR, p. 7—27. (In Russian.)

— 1954. [La paléogéographie des territoires de l'URSS pendant la période glaciaire.] 19^{e} Congrès Geol. Internat., Alger, C. R., Fasc. 15, p. 289—304. (In Russian.)

Gerenčuk, K. I. 1939. [La solifluction comme facteur de formation d'argile de couverture sur les moraines.] Uč. zap. MGU, 25, Geografija, p. 29—40. (In Russian.)

Giterman, R. E. 1953. [Stratigraphical significance of spore and pollen spectra in Quaternary deposits of the lower parts of the river Čusovaja.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 74. (In Russian.)

Golubeva, L. V. 1953. [Essai d'utilisation de l'analyse sporo-pollinique à la détermination de l'age des entonnoirs karstiques.] Bjull. Kom. po izuč. četvertičn. perioda, 18, p. 76—86; 4 tabl., 5 fig. (In Russian.)

— 1953. [Experience in the use of spore-pollen analysis for determining the age of karst sink holes.] Bjull. komissii po izučeniju četvertičnogo perioda, 18, p. 76—86. Acad. Sci. USSR. (In Russian.)

Gorbačevskaja, M. P. 1948. [Essai de détermination de différentes générations de pollen dans les dépôts interstadiaux près du village Ilinskaia,

d'après le degré de minéralisation.] Konferencija po sporovo- pyl'cevomu analizu. Tezisy dokl., MGU, p. 28—29. (In Russian.)

Gorčakovskij, P. L. 1949. [Birch woods in the Taiga and wooded steppes of the Ob River valley.] Sbornik trudov po lesnomu čhozjajstvu, 1, p. 62—100. (In Russian.)

— 1949. [Histoire du développement de la végétation de l'Oural.] Sverdlovsk, 100 pp. (In Russian.)

— 1953. [History of development of the vegetation of the Urals.] 2nd ed. Sverdlovsk. 144 pp. (In Russian.)

Goreckij, G. I. 1940. [Nouvelles données sur la faune des dépôts à Yoldia.] Bjull. Kom. po izuč. četvertičn. perioda, 6—7, p. 146—148. (In Russian.)

— 1941. [Sites néolithiques dans la région de la ville de Kemi.] Kratkie soobšč. In-ta ist. mat. kul'tury, 9, p. 111—114. (In Russian.)

— 1948. [Observations sur les terrains récents du cours moyen de la rivière Tchousovaia.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 39, p. 52—70. (In Russian.)

— 1949. [Contribution to the stratigraphy of the lower Quaternary deposits of the Puchezh-Balakhnin part of the Volga River valley.] Bjull. Kom. po izuč. četvertičn. perioda, 14, p. 45—54. (In Russian.)

— 1949. [Mer interglaciaire de Carélie.] Voprosy geografii, 12, p. 97—132. (In Russian.)

Gorochov, V. A. 1951. [La réserve forestière »Borovoe«.] Zapuvedniki SSSR, 2, p. 296—305. (In Russian.)

Gorodkov, B. N. 1939. [Y a-t-il une parenté entre la végétation des steppes et celle des toundras?] Sov. botanika, 6—7, p. 41—66. (In Russian.)

— 1946. [Quartäre Geschichte der Vegetation des arktischen Beringsmeergebietes.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 37, p. 328—329. (In Russian.)

— 1954. [Materialien zur Kenntnis der Quartärlandschschaften der Arktis.] Botan. šurn, 39, p. 21—27. (In Russian.)

Gorškova, T. I. 1952. [On the origin of the sediments in the north Pacific Ocean.] Collection of investigations of the oriental seas, 3, p. 142—160. (In Russian.)

Govorusin, V. S. 1929. [Die Vegetation des Ylytsch-Flussgebietes.] Tr. ob-va izuč. Urala, Sibiri i Dal'nego Vostoka, 1, p. 3—106; 1 diagr. (In Russian.)

— 1938. [La rive occidentale du golfe de Taz de la mer de Kars.] Uč. zap. MGU, 19, Geografija, p. 162—175. (In Russian.)

Gožev, A. D. 1928. [Au sujet de l'extension des expèces d'arbres dans le sud au cours du Quaternaire.] In: Dnevnik Vsesojuznogo s''ezda botanikov v Leningrade, 1928, pp. 114. (In Russian.)

— 1929. [Types de sables de la région du Don et leur utilisation dans l'economie.] Moscou-Léningrad, pp. 172. (In Russian.)

Grebenščikova, A. A. 1939. [Développement des marais dans les entonnoirs karstiques de la région d'Ivanovo.] Sov. botanika, 1, p. 117—120. (In Russian.)

Gričuk, M. 1955. [Histoire de la végétation dans le basin de l'Angara.] Dokl. AN SSSR, 102, p. 335—338; 1 fig. (In Russian.)

Gričuk, M. P. 1953. [Distribution of steppe flora in interglacial times.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 40—42. (In Russian.)

Gričuk, V. P. 1937. [Lacs karstiques (actuels et fossiles) de la vallée de la rivière Techa.] Zemlevedenie, 39, p. 44—57. (In Russian.)

Gričuk, V. P. 1938. [Caractères géologiques des boues limoneuses (gyttja) de la région de Chatki.] Sbornik trudov Gor'kovskogo fizioterapevtičeskogo in-ta, 2, Gor'kij, p. 41—57. (In Russian.)

— 1940. [Les pollens du Quaternaire (loëss et autres roches) du sud de la partie européenne d'URSS.] Izv. AN SSSR, Ser. geogr. geofiz., 4, p. 599—616. (In Russian.)

— 1942. [Essai de caractérisation de la composition pollinique dans les dépots actuels des différentes zones de végétation de la partie européenne d'URSS.] Probl. fiz. geogr., 11, p. 101—129. (In Russian.)

— 1946. [History of the vegetation of European USSR during the Quaternary.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR. 37, p. 249—266. (In Russian.)

— 1948. [Application de l'analyse pollinique à la reconstitution des conditions physico-géographiques du passé géologique.] Probl. fiz. geogr., 13, p. 164—172; 1 tabl., 2 fig. (In Russian.)

— 1948. [Étapes fondamentales de l'histoire de la couverture végétale dans la partie européenne d'URSS au Quaternaire.] Konferencija po sporovo-pyl'cevomu analizu. Tezisy dokl., MGU, p. 13—15. (In Russian.)

— 1948. [Résultats de l'étude micro-paléobotanique des dépôts inter-moraini-ques dans la région du village de Krasnovidovo.] Tr. geogr. stancii, »Krasnovidovo», p. 62—67. (In Russian.)

— 1949. [Processus de formation des forêts de latifoliées dans le plaine d'Europe orientale au Quaternaire.] Voprosy geografii, Moscou, 12, p. 79—96. (In Russian.)

— 1950. [Essai de détermination des différentes générations de pollens et spores dans les dépôts interstadiaux près du village d'Ilinski d'après leur degré de modification.] Trudy konferencii po sporovo-pyl'cevomu analizu 1948 g., p. 191—196. (In Russian.)

— 1950. [Étapes principales de l'histoire de la couverture végétale de la plaine d'Europe orientale au Quaternaire.] Tr. konferencii po sporovo-pyl'cevomu analizu 1948 g., p. 95—106. (In Russian.)

— 1950. [Étude de l'histoire de la couverture végétale de la plaine russe.] Vestn. AN SSSR, 2, p. 110—111. (In Russian.)

— 1951. [Une période de sécheresse au Post-Glaciaire sur le territoire européen de l'URSS.] Voprosy geografii, 24, p. 165—191. (In Russian.)

— 1952. [Geographical landscapes of the Russian plain in the glacial period.] Perioda, 2, p. 115—120. (In Russian.)

— 1952. [The main results of a micropaleobotanic study of the Quaternary deposits on the Russian plain.] Materialy po četvertičnomu periody SSSR, 3, p. 5—24, AN SSSR. (In Russian.)

— 1952. [The upper Quaternary forest phase in the history of the vegetative covering of the lower Volga river valley.] Materialy po geomorfologii i paleogeografii SSSR, 7 [Works of the Institute of geography of the Academy of Sciences of the USSR, 52), p. 5—45. (In Russian.)

— 1953. [Au sujet de la précision dans la détermination des pollens et spores fossiles.] Botan. žurn. 38, p. 412—413. (In Russian.)

— 1953. [Fossil Pleistocene floras, their stratigraphy and significance for the classification of Quaternary deposits.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 36—38. (In Russian.)

— 1953. [Results of a preliminary paleobotanic study of the Quaternary deposits of the northern Caspian shores.] P. 41—56 »Stratigraphy of

Quaternary deposits and modern tectonics of the Caspian lowland». Acad. Sci. USSR. (In Russian.)

— 1954. [Data for a paleobotanical description of the Quaternary and Pliocene deposits of the north-western part of the Caspian lowland.] Trudy In-ta geografii AN SSSR, 61. (In Russian.)

— 1954. [Données sur les caractéristiques paléobotaniques des depôts pliocènes et quaternaires du NW de la plaine précaspienne.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 61, p. 5—79; 21 tabl., 18 fig. (In Russian.)

— 1954. [Occurrence of the genus *Ephedra* in the Quaternary period on the territory of the USSR in connection with the history of landscapes.] Materialy po paleografii, 1, p. 45—63. (In Russian.)

— & M. P. 1950. [On the character of the Post-Glacial landscapes in the north-eastern Baltic districts.] Voprosy geografii, 23, p. 121—143. (In Russian.)

— & Nejštadt, M. I. 1956. Revue du progrès contemporain de l'analyse sporo-pollinique en U. R. S. S., appliquée à l'étude du Quaternaire. 20 Congr. geol. int. Mexico, resum. p. 176—177.

— & Zaklinskaja, E. D. 1938. [Structure géologique de la région de Chatki.] Sbornik trudov Gor'kovskogo fizioterapevtičeskogo instituta, 2, p. 20—40. (In Russian.)

— 1948. [Analysis of fossilpollen.] Moscow, 224 p. (In Russian.)

Grigor'ev, A. A. 1943. [Géographie.] Uspechi geologo-geografičeskich nauk v SSSR za 25 let: 1917—1942, p. 179—197. (In Russian.)

— 1946. [Sur le développement de la paléogéographie du Quaternaire.] Tr. In-ta Geogr. AN SSSR, 37, p. 7—8. (In Russian.)

— 1947. [Progrès de la géographie physique soviétique depuis trente ans.] Izv. AN SSSR, ser. geogr. i geofiz., 11, 5, p. 373—394. (In Russian.)

Griščenko, M. N. 1950. [Deposits of the Odintsovo type in the upper Don River basin.] Naučniye zapiski Voronežskogo lesočhozjajstvennogo in-ta, 11, p. 145—153. (In Russian.)

— 1950. [Paléogéographie de la région de Borchchev au cours du Paléolithique supérieur.] Kratkie oobšč. In-ta ist. mat. kul'tury, 31, p. 75—88. (In Russian.)

— 1952. [Contribution to the paleogeography of the Don basin in the Neogene and Quaternary periods.] Materialy po četvertičnomu periody SSSR, 3, p. 145—157, AN SSSR. (In Russian.)

Gromov, V. I. 1940. [Restes *d'Elephas antiques* Falc. des dépôts quaternaires de Moscou.] Tr. In-ta geol. nauk AN SSSR, 33, geol. ser. (No. 10), p. 11—16. (In Russian.)

— 1943. [Principaux résultats de l'étude du Quaternaire en URSS depuis 25 ans.] Izv. AN SSSR, ser. geol. 3, p. 83—100. (In Russian.)

— 1948. [Paleontologo-stratigraphic investigation of the terraces in the lower reaches of the Chussovaya River (Urals).] Bjull. Kom. po izuč. četvertičn. perioda, 11, pp. 29—48. (In Russian.)

— & Nikiforova, K. V. 1950. [Progrès et problèmes de la géologie du Quaternaire en URSS à l'époque du quinquennat stalinien.] Izv. AN SSSR, ser. geol., 1, p. 66—72. (In Russian.)

Grosset, G. 1935. [Age de la flore relicte de la plaine de Russie d'Europe. Analyse critique de la question des relictes.] Zemlevedenie, 37, p. 185—234. (In Russian.)

Grossgejm, A. A. 1948. [Couverture végétale de Caucase.] Materialy k poznaniju fauny i flory SSSR. izd. Mosk. o-va ispyt. prirody. Nov. ser. Otd. (In Russian.)

Grozdilov, G. P. 1940. [Site néolithique près du village de Gorodichtche sur la rivière Volkhova.] Bjull. Kom. po izuč. četvertičn. perioda, 6—7, p. 36—38. (In Russian.)

Gudelis, V. K. & Nejštadt, M. I. 1956. [Revue régionale des études sur le quaternaire de la région baltique et de Biélorussie.] Izv. Akad. Nauk SSSR, Ser. geogr., No. 2, p. 151—157. (In Russian.)

Gulisašvili, V. Z. 1951. [Dispersion des conifères forestières en Transcaucasie et rapports entre ces plantes.] Botvan. žurn., 36, p. 277—287. (In Russian.)

Hvozdec'kyj, V. M. 1936. [Deux phases de boisement de la steppe boisée d'Europe septentrionale.] Četvertynnyj period, Kiev, 11, p. 15—38. (In Russian.)

Igošin, K. N. 1949. [On the poor forests and frozen swamps near Iwdelski, Transuralia.] Botan. žurn., 34, p. 493—506; fig. (In Russian.)

— 1952. [Vegetation of the subalps of the middle Urals.] Geobotanika, 8. Trudy botaničeskogo in-ta im. V. L. Komarova AN SSR, ser. 3, p. 289—354. (In Russian.)

Il'in, M. M. 1941. [Eléments reliques tertiaires dans la flore de taïga de Sibérie, et leur origine possible.] Materialy po istorii flory i rastitel'nosti SSSR, 1, p. 257—292. (In Russian.)

— & Krašeninnikov, I. M. 1938. [Congres sur l'histoire de la flora et de la végétation de l'URSS (Leningrad, 25—29/1/1938).] Sov. botanika, 2, p. 8—87. (In Russian.)

Il'inskij, A. P. 1929. [Les succès de la sylviculture russe.] In: Dožstienija i perspektivy v oblasti prikladnoj botaniki, genetiki i selekcii, Léningrad, p. 611—626. (In Russian.)

— 1935. [Vladimir Semenovič Dokturovskij.] Botan. žurn. SSSR, 20, p. 448—452. (In Russian.)

— 1943. [A la mémoire de Konstantin Illarionovič Solonevič.] Sov. botanika, 3, p. 55—56. (In Russian.)

— [Interventions dans les discussions et conclusions sur les comptes rendus présentés a la Conférence de paléogéographie du Quaternaire sur les questions liées à l'analyse pollinique.] 1946. Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 37, p. 304—312, 348, 349, 351—354, 367, 368, 386—388. (In Russian.)

Jakovlev, S. A. 1939. [Blocs erratiques, moraines et limites d'extension de la glaciation de Novozemelsk dans la plaine russe.] Bjull. Kom. po izuč. četverticn. perioda, 5, p. 21—44. (In Russian.)

— 1947. [Transgressions marines du Nord de la plaine russe au Quaternaire.] Bjull. Kom. po izuč. cetvertičn. perioda, 9. p. 5—14. (In Russian.)

— 1949. [On the number of glaciations on the Russian plain.] Bjull. Kom. po izuč. četvertičn. perioda, 14, p. 5—12. (In Russian.)

— 1953. [Ratios of Quaternary glacial coverings from the Scandinavian, Novaya Zemlya and Ural glacial centres.] Bjull. Kom. po izuč. četvertičn. perioda, 18, p. 22—31. (In Russian.)

Janšin, A. L. 1953. [Geology of the north Aral region.] 736 pp. (In Russian.)

— 1932. [Traces de transgression post-glaciaire et glaciaire supérieure au

Nord de Léningrad.] Putevoditel' ekskursii Vtoroj četvertično-geologičeskoj konferencii, Moscou-Leningrad, p. 3—16. (In Russian.)

Jarmolenko, A. V. 1941. [Au sujet du désaccord entre les données des annales paléobotaniques et la composition de la flore actuelle.] Sov. botanika, 5—6, p. 3—17. (In Russian.)

Jur'ev, M. 1926. [Mineral Turfmoor of Ouglow.] Žurn. In-ta melioracii, Leningrad, 13. (In Russian, with English summary.)

Kac, N. Ja. 1941. [Marécages et tourbières. Moscou, 400 pp. (In Russian.)

— 1948. [Sur l'histoire des paysages quaternaires du Sud de la Sibérie occidentale.] Konferencija po sporovo-pyl'cevomu analizu. Tezicy dokl. (In Russian.)

— 1952. [Sur l'histoire de la flore et du climat préquaternaires du nord de l'URSS.] Matériaux Période Quaternaire URSS, Fasc. 3, p. 39—48; 2 tabl., 2 fig. (In Russian.)

— 1953. [Analyse pollinique.] Bjull. Kom. po izuč. četvertičn. perioda 17, p. 102—108. (In Russian.)

— 1953. [Types of pollen diagrams from the Dnieper-Valdai interglacial period.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 38—40. (In Russian.)

— 1955. [Development of forests and climate in middle and late Pleistocene and Holocene.] Bjull. Mosk. ob-va ispyt. prirody. Otd. biol., 60: 3, p. 49—69. (In Russian.)

— 1955. [On the conservation centres, time and conditions of the settling of some broad-leaved species in the European part of the USSR during the Waldai and post-Waldai epoch.] Trudy Kom. po izuč. četvertičn. perioda, 12, p. 54—69. (In Russian.)

— & S. V. 1946. [History of swamp vegetation in north Siberia as an indication of postglacial changes.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 37, 331—348; 5 tabl., 3 diagr. (In Russian.)

— & S. V. 1948. [Stratigraphie der Moore im arktischen Ob-Gebiet.] Tr. Kom. po izuč. četvertičn. perioda, 7, p. 15—54; 5 diagr. (In Russian.)

— & S. V. 1949. [Histoire des paysages du sud de la Sibérie occidentale au Quaternaire supérieur.] Počvovedenie, 8, p. 441—456. (In Russian.)

— & S. V. 1950. [Sur l'évolution du paysage du sud de la Sibérie orientale d'après l'étude des tourbières.] Tr. konferencii po sporovo-pyl'cevomu analizu 1948 g., p. 63—84. (In Russian.)

— Kudrjašov, L. V., Épštejn, V. M. 1935. [Peat bogs in the delta of northern Dvina.] Zemlevedenie, 37, p. 303—320; 2 diagr. (In Russian.)

Kac, S. V. 1953. [History of forests in northern Siberia during the Quaternary period, according to facts revealed from peat-bogs and mineral sediments.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 42—43. (In Russian.)

— 1953. [History of the forests of western Siberia from Neocene to modern times.] 16 pp. (In Russian.)

Kačugin, E. D. 1936. [Données pour préciser la stratigraphie du Pléistocène dans les environs de Moscou.] Probl. sov. geol., 6, 10, p. 900—907. (In Russian.)

Karavaev, M. N. 1948. [Époques principales dans le développement de la couverture végétale de Iakoutie centrale depuis le Tertiaire moyen.]

Dokl. na pervoj naučnoj sessii Jakutskoj bazy AN SSSR, p. 151—163. (In Russian.)

Keller, B. 1936. [Itinéraire d'étude géologique le long de la rivière Sym.] Izv. Geogr. ob-va, 68, p. 653—665. (In Russian.)

Kes, A. S. 1948. [Au sujet de la limitè nord-ouest de la mer d'Aktchaghyl dans le région de la Volga.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 42 (Materialy po geomorfologii paleografii, SSSR, 1), p. 166—177. (In Russian.)

— 1952. [Origin of Uzboy.] Izv. AN SSSR, ser. geogr., 1, p. 14—26. (In Russian.)

Kiselev, I. A. 1950. [La vie dans les marais et les dépôts marécageux.] Žizn' presnych vod SSSR, 3, p. 623—682. (In Russian.)

Kleopov, Ju. D. 1938. [Reliques dans les forêts latifoliaires de Russie d'Europe.] Problema reliktov vo flore SSSR (Tezisy soveščanija), 2, p. 16—25. (In Russian.)

— 1941. [Caractères fondamentaux du développement de la flore des forêts latifoliées dans la partie européenne d'URSS.] Materialy po istorii flory i rastitel'nosti SSR, 1, p. 183—256. (In Russian.)

Klimentov, L. 1925. [Pine pollen in the Kardahinsky peat bog. Preliminary communication.] Visnyk Odes'skoi Komisii Kraeznavstva, 2—3, p. 25. Odessa. (In Ukrainian.)

— 1929. [Kiefernpollen in den Schichten des Kardaschinski Torflandes.] Zap. Odessk. ob-va estestvoisp., 45, p. 15—16. (In Russian, with German summary.)

Kolosov, D. M. 1945. [Esquisse géomorphologique de la partie centrale de la chaïne Koriak.] Tr. Gorno-geol. upr. Glavsevmorputi, 19, p. 75—98. (In Russian.)

Komarov, N. F. 1951. [Étapes et facteurs de l'évolution de la couverture végétale des steppes à tchernoziom.] Zap. Vses. geogr. ob-va, Novaja ser., 3, 328 pp. (In Russian.)

Konenkov, D. M. 1939. [Structure géologique et formation des vallées du bassin de la rivière Jizdra.] Tr. Voroneš. gos. un-ta, 11, p. 7—53. (In Russian.)

— 1946. [Dépôts quaternaires et néogènes d'après l'histoire de la formation de la vallée du Don.] Bjull. Mosk. ob-va ispyt. prirody, 4. S., 51, Otd. geol., 21, p. 15—39. (In Russian.)

Konovalov, N. A. 1949. [Aspects des forêts de Latifoliées de la steppe boisée de l'Oural central.] Uč. zap. Ural'sk. un-ta, 10, p. 3—63. (In Russian.)

Koreneva, E. V. 1955. [On the palynological study of recent oceanic sediments.] Trudy in-ta okeanologii (AN SSSR), 13, p. 23—29; 1 fig., 1 pl.

Koroleva, A. S., Nikolaev, V. A. and Šumilova, E. V. 952. [Contribution to the stratigraphy and lithology of the Miocene deposits of the Tym river.] Trudy gornogeologičeskogo in-ta, West Siberian annex of the Acad. of Sciences of the USSR, 12, p. 119—135. (In Russian.)

Kozij, G. V. 1948. [Histoire de la forêt des Carpathes orientales.] Konferencija po sporovo-pyl'cevomu analizu. Tezisy dokl., Moscou, p. 8—11. (In Russian.)

— 1950. [Quaternary history of the East Carpathian forests. Lvov Natural Science Museum, 30 pp.] (In Russian.)

— 1954. [New data in connection with the study of the Quaternary flora

of Podolia.] Naučnye zapiski Lvovskovo prirodovedčeskogo muzeja, 3, p. 24—32. (In Ukrainian with summary in Russian.)

Kozlovskaja, L. S. 1951. [Faune sub-fossile de Mollusques de certains lacs du Transoural, du Kazakhstan du Nord, et du bassin de Moscou.] Thèse, Univ. Moscou; Résumé, 13 pp. (In Russian.)

Kozo-Poljanskij, B. M. 1945. [New progress of pollen analysis and the problem of the evolution of higher plants.] Uspechi sovr. biologii, 19, p. 236—247. (In Russian.)

Kraševinnikov, I. M. 1939. [Grundzüge der Entwicklung der Vegetation des südlichen Ural im Beziehung zur Paläographie des nördlichen Eurasiens im Pleistozän und Holozän.] Sov. botanika, 6—7, p. 67—99. (In Russian.)

— 1951. [Travaux géographiques.] Moscou, 600 pp. (In Russian.)

Krasnov, I. I. 1947. [Results of a study of the Quaternary deposits of the Bolshaya Zemlya Tundra and the Pechora Lowland.] Bjull. Kom. po izuč. četvertičn. perioda, p. 76—79. (In Russian.)

— 1948. [Dépôts quaternaires et géomorphologie de la région de partage des eaux Kama-Petchora-Vytchegda et des territoires adjacents.] Mat. po geomorfologii Urala, 1, p. 47—88. (In Russian.)

Krejzel, R. 1932. [Die paläobotanischen Untersuchungsmethoden.] Leningrad, 144 pp. (In Russian.)

Krištofovič, A. N. 1936. [Vladimir Semenovič Dokturovskij (1884—1935).] Počvovedenie, 2, p. 172—179. (In Russian.)

— 1937. [Vingt ans de paléobotanique soviétique.] Priroda, 1937: 10, p. 150—163. (In Russian.)

— & Dorofeev, P. I. 1953. [Plantes fossiles de la Vaenga affluent de la Dvina du Nord.] Tr. In-ta bot. AN SSSR, 1, p. 270—289. (Analyse in: Z. refer., biol., 1954, 5, p. 205). (In Russian.)

Križevskaja, L. J. 1940. [Sites néolithiques sur la rivière Iana.] Kratkie soobšč. In-ta ist. mat. kul'tury, 8, p. 102—105. (In Russian.)

Krupennikov, I. A. 1941. [Histoire des îlots forestiers dans la région de Koustanaï.] Dokl. AN SSSR, Nov. serija, 30, p. 664—665. (In Russian.)

Kudrjačev, M. P. 1946. [Data on the geomorphology and Quaternary deposits of the Bolshoy Rogovoy river basin (Bolshaya Zemlya Tundra).] Učenye zapiski Moskovskogo un-ta, 108, geologija, 1, p. 3—34. (In Russian.)

Kuprijanova, L. A. 1955. [On the work of the palynological section of the VIII International botanical congress.] Botan. žurn., 40, p. 451—457. (In Russian.)

Kurdjukov, K. V. 1952. [Ancient lake basins of south-eastern Kazakhstan and the climatic conditions of the period when they existed.] Izvestija AN SSSR, ser. geogr. 2, p. 11—24. (In Russian.)

Kušev, S. L. 1936. [Données sur la géomorphologie de la vallée du cours inférieur de l'Amour.] Tr. In-ta fiz. geogr., 23, p. 99—159. (In Russian.)

— 1939. [Morphologie et genèse des bougri et leur répartition géographique.] Tr. Kom. po. večnoj merzlote AN SSSR, 8, p. 119—161. (In Russian.)

— & Liverovskij, J. A. 1938. [Étapes fondamentales de l'évolution des conditions physico-géographiques de la dépression centrale du Kamchatka au Quaternaire.] Dokl. AN SSSR, 19, p. 615—618. (In Russian.)

— & Liverovskij, J. A. 1940. [Esquisse géomorphologique de la dépression centrale du Kamchatka.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 32, p. 1—86. (In Russian.)

Kuzmina, M. S. 1952. [The vegetation of Baraba.] Trudy Počvennogo in-ta im. V. V. Dokučaeva, 36, p. 106—171. (In Russian.)

Lagerheim, G. 1902. Untersuchungen über fossile Algen. 1, 2. Geol. Fören. Stockh. Förh., 24, p. 475—500.

Lanina, L. B. 1940. [Histoire de développement de la végétation de la forêt nationale de Petchora-Ylytch.] Tr. Pečorsko-Ylyčskogo gos. zapovednika, 3, p. 162—165. (In Russian.)

Lapin, S. S. 1939. [Die Quartär-Rayons am Unterlauf des Flusses Tosna.] Uc. zap. LGU, 25, ser. geograf. nauk, p. 42—71. (In Russian.)

Lariščev, A. A. 1954. [Sur la nature des schistes combustibles de Minoussinsk et de Barzas.] Uč. zap. Tomsk. gos. un-ta, 5, p. 37—46. (In Russian.)

Lavrenko, E. M. 1936. [Genèse des marécages à Sphaignes dans les limites de la zone steppique, dans les bassins des rivières Bug, Dniepr, Don.] Sov. botanika, 3, p. 24—32. (In Russian.)

— 1938. [Genèse de la flore et de la végétation en URSS d'après le problème des reliques.] Problema reliktov vo flore SSSR, AN SSSR, 1, p. 27—35. (In Russian.)

— 1940. [Marais à Sphaignes dans le bassin du Donetz.] Tr. Botan. in-ta AN SSSR, ser. 3, Geobotanika, 4, p. 603—632. (In Russian.)

— 1943. [Développement des notions fondamentales en géobotanique (phytogéologie) sovietique dans les vingt-cinq dernières années (1917—1942).] Počvovedenie, 3, p. 15—33. (In Russian.)

— 1945. [Géobotanique (phytocoenologie) soviétique.] Uspechi biologičeskich nauk v SSSR za 25 let: 1917—1942 (AN SSSR), p. 243—269. (In Russian.)

— 1946. [Conclusions from the discussion on flora and vegetation history.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 37, p. 376—380. (In Russian.)

— 1946. [Principaux caractères du developpement de flore d'Asie paléarctique au Quaternaire.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 37, p. 315—318. (In Russian.)

— 1950. [La question des rapports entre steppes et forêts au Post-Glaciaire.] Problemy botaniki, 1, p. 523—529. (In Russian.)

— 1954. [Steppes of the Eurasian steppe region, their geography, dynamics and history.] Voprosy botaniki, 1, p. 155—173. (In Russian.)

— & Izvekova, Z. 1936. [Étude des paysages du marécage de Kardachine dans le cours inférieur du Dniepr.] Četvertynnyj period, Kiev, 11, p. 3—14. (In Russian.)

Lavrov, V. V. 1945. [Composition des pollens d'une tourbière du nord du détroit Tourgai.] Vestn. Kazach. fil. AN SSSR, 1: 4, p. 24—26. (In Russian.)

— 1948. [Histoire quaternaire et morphologie de la plaine de Tourgaï du nord.] Alma-Ata, 126 pp. (In Russian.)

Lavrova, M. A. 1930. [Zur Geologie der Onega-Halbinsel im Weissen Meer.] Tr. Geol. muz. AN SSSR, 8, 66 pp.; 1 diagr. (In Russian.)

— 1933. [Contribution to the exploration of the Quaternary deposits of the Pomorskij coast of the White Sea.] Tr. Geol. in-ta AN SSSR, Leningrad, 3, p. 5—40; 2 diagr. (In Russian, with English summary.)

— 1937. [On the stratigraphy of the Quaternary deposits of northern Dvina, from the mouth of the Vagi river to Konetsgorya.] Tr. sovetskoj sekcii mezdunarodnoj associacii po izuč. Četvertičn. perioda, 1, p. 152—176. (In Russian.)

— 1948. [Problems of the interglacial Baltic — White Sea connection.] Scientific session, 1948. Leningrad State University, Theses of reports delivered to the geographical sciences section, p. 42—43. (In Russian.)

— 1949. [Sur la question des transgressions interglaciaires marines dans la région de Petchora.] Uč. zap. LGU, ser. geogr. nauk, 6, p. 13—51. (In Russian.)

— 1952. [The main stages of the history of the Quaternary period in the north-European part of the USSR.] Materialy po četvertičn. periodu SSSR, p. 123—139, Acad. Sci. USSR. (In Russian.)

Lazukov, G. I. 1954. [Geologico-geomorphological description of the Kostenka-Borsha district and natural conditions of the times of the upper Paleolitic man.] Materialy po paleogeografii, 1, p. 89—148. (In Russian.)

Leskov, A. I. 1938. [Eléments reliques dans la flore forestière du NE de la Russie d'Europe.] In: Problema reliktov vo flore SSSR, AN SSSR, 1, p. 41—44. (In Russian.)

Lisicina, G. N. 1950. [Caractéristiques des paysages post-glaciaires du bassin de Moscou.] Vestn. Mosk. un-ta, 6, p. 151—158. (In Russian.)

— 1953. [New data on the vegetative covering of the Russian plain in the late and post glacial period.] Izv. AN SSR, ser. geogr., 2, p. 42—49. (In Russian.)

— 1955. [Chief features of the paleogeography of the north-west part of the East-European plain in late glacial and post-glacial times.] 10 pp.; 1 pl. (In Russian.)

Liverovskij, J. A. 1946. [Topographie des plaines du Primorie du Sud et du Préamour, et sa genèse.] Probl. fiz. geogr., 12, p. 47—60. (In Russian.)

Liverovskij, Ju. A. & Kolesnikov, B. P. 1949. [La nature dans la moitié meridionale de l'Extrême Orient soviétique.] Moscou, 383 pp. (In Russian.)

Lopatin, V. D. 1954. [A »smooth» bog.] Učenye zapiski Leningradskogo gos. un-ta, 166, ser. geogr. nauk, 9, pp. 95—181. (In Russian.)

Maleev, V. P. 1941. [Reliques tertiaires dans la flore du Caucase occidental et étapes fondamentales de l'histoire de sa végétation au Quaternaire.] Materialy po istorii flory i rastitel'nosti SSSR, 1, p. 61—144. (In Russian.)

— 1946. [Étapes principales du développement de la végétation de la région méditerranéenne au Quaternaire et histoire de la végétation du sud de l'URSS.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 37, p. 321—323. (In Russian.)

— 1948. [Étapes principales du développement de la végétation de la région méditerranéenne et des régions montagneuses du sud de l'URSS (Caucase, Crimée) au Quaternaire.] Tr. Gos. Nikit. botan. sada im. V. M. Molotova, 25, 1—2, p. 3—28. (In Russian.)

Markov, K. K. 1931. [Die Ausbildung des Reliefs im nordwestlichen Teil des Leningrader Gebiets.] Tr. Geol.-razv. upr. VSNch SSSR, 177, p. 1—256, 37 diagr. (In Russian, with English summary.)

— 1932. [Geschichte des nordwestlichen Teiles des Gebiets von Leningrad in der spät- und postglazialen Zeit.] Bjull. Inform. bjuro Assoc. d'ja izuč. četvertičn. otlozenij, 3—4, p. 71—76; 1 diagr. (In Russian.)

— 1932. [Histoire de la période glaciaire supérieure dans la partie nord-

ouest de la région de Léningrad.] Tezisy k dokl. na 2. konf. Assoc. po izvčeniju cetvertičn. per. Evropy, p. 10—12. (In Russian.)

— 1933. [La mer Yoldienne et le problème du détroit entre les mers Baltique et Beloie à la fin de la période glaciaire.] Izv. Gos. geogr. ob-va, Leningrad, 45, p. 369—384; 2 diagr. (In Russian.)

— 1934. [Die spät- und postglaziale Geschichte der Umgebungen Leningrads in Zusammenhang mit der spät- und postglazialen Geschichte des Baltikums.] Tr. Kom po. izuč. četvertičn. perioda, 4, p. 5—70. (In Russian, with German summary.)

— 1938. [Au sujet des glaciations multiples.] Izv. AN SSSR, ser. geogr. i geofiz., 2—3, p. 273—284. (In Russian.)

— 1940. [Caractères fondamentaux de la paléogéographie et de la stratigraphie du Quaternaire du nord-ouest de l'URSS.] Izv. Vses. geogr. ob-va, 72, p. 143—151. (In Russian.)

— 1940. [Données sur la stratigraphie des dépôts Quaternaires de la Volga supérieure.] Leningrad. 38 pp.; 17 diagr. (In Russian.)

— 1947. [Programme du cours de paléogéographie.] Moscou, 6 pp. (In Russian.)

— 1949. [Histoire post-glaciaire du littoral sud-est du lac Ladoga.] Voprosy
— geografii, 12, p. 213—220. (In Russian.)

— 1951. [L'Asie centrale et l'Asie moyenne se dessèchent-elles?] Voprosy geografii, 24, p. 98—116. (In Russian.)

— 1955. [History of the north-western part of the Leningrad region in late glacial and post-glacial times.] Essays on the geography of the Quaternary period, p. 157—162. (In Russian.)

— 1955. [On the development of the topography of the northwestern part of the Leningrad region.] Essays on the geography of the Quaternary period, p. 28—156. (In Russian.)

— & Gerasimov, I. P. 1939. [Paléogéographie du Glaciaire et stratigraphie du Quaternaire.] Izv. Gos. geogr. ob-va, 4, p. 490—496. (In Russian.)

— Gričuk, V. P., Čebotareva, N. S. 1950. [Rapports des forêts et des steppes d'après les données historiques.] Voprosy geografii, 23, p. 85—120. (In Russian.)

— Porecij, V. S. & Šljapina, E. V. 1934. [Über Spiegelozillationen der Ladoga- und Onegaseen in postglazialer Zeit.] Tr. Kom. po izuč. četvertičn. perioda, 4, p. 71—129; 12 diagr. (In Russian, with German summary.)

Maruašvili, L. I. 1952. [Paleogeography of the Quaternary formations of the Trans-Caucasus.] Materialy po četvertičn. perioda SSSR, 3, p. 168—186, Acad. Sci. USSR. (In Russian.)

Matveeva, O. V. 1953. [Contribution to the history of Quaternary period vegetation in the Pavlodar regions of the Irtysh river valley.] Trudy in-ta geologičeskich nauk AN SSSR, 141, geol. ser. (58), p. 70—79. (In Russian.)

Menaker, B. Z. 1940. [Sur la genèse de la ligne de »glint» prébaltique.] Izv. Vses. geogr. ob-va, 72, p. 202—210. (In Russian.)

Meškov, A. R. 1953. [Essay on the history of the flora and vegetation of the Chernozem (black earth) centre.] Izv. Voronezskogo gos. un-ta, 13, p. 3—73. (In Russian.)

Mil'kov, F. N. 1948. [Questions de l'histoire du développement des paysages

du plateau de l'Oural de Tchakalov au Postglaciaire.] Izv. Čkalovsk. otd. geogr. ob-va SSSR, 1, p. 39—45. (In Russian.)

— 1950. [La steppe boisée de la plaine russe. Essai de caractérisation d'un paysage.] Moscou, AN SSSR, 296 pp. (In Russian.)

— 1954. [Sur l'age des paysages de steppes boisés et sur leur nature.] Voprosy geografii, 4, p. 83—106. (In Russian.)

Minkina, C. I. 1950. [Essai d'application de l'analyse pollinique à la dynamique du développement des gisements de tourbe.] Tr. konferencii po sporovo-pyl'cevomu analizu 1948 g., p. 235—250. (In Russian.)

Minkina, C. I. & Fedorova, R. V. 1936. [Forest change and the history of the development of peat bogs in the Far-eastern region.] Sov. bot., 4, p. 17—24. (In Russian.)

Mirčink, G. F. 1930. [Interglacial deposits of the European part of the U. S. S. R., and their importance in Quaternary history.] Geol. vestnik, 7, p. 54—63. (In Russian.)

— 1935. [Historische Geologie.] Moskau-Leningrad, 136 pp. (In Russian.)

— 1936. [V. S. Dokturovsky et son rôle dans la géologie du Quaternaire.] Počvovedenie, 2, p. 180—181. (In Russian.)

— 1937. [Acquisitions dans l'étude du Quaternaire d'URSS.] Bjull. Mosk. ob-va ispyt. prirody, Otd. geol., 15, p. 415—421. (In Russian.)

— 1940. [Dépôts interglaciaires Mindel-Riss de la plate-forme russe.] Tr. In-ta geol. nauk AN SSSR, 33, geol. serija, 10, p. 1—9. (In Russian.)

— 1946. [Quaternary history of the territory of USSR.] Trans. Inst. Geogr. Acad. Sci. USSR. (In Russian.)

Mokin, N. P. 1955. [Some relationships of the occurrence of vegetational remains in the Quaternary deposits of the north-western part of Siberia.] USSR Institute of geological research (VSEGEI), Informacionny sbornik, 1, p. 117—118. (In Russian.)

Moljavko, G. 1935. [Tourbières de la troisième terrasse du Pripet près de Semikhod.] Geologičn. žurn. AN USSR, 2, p. 139—140. (In Russian.)

— 1936. [Geomorphology and Quaternary deposits of the Pripyat-Desna watershed.] Četvertynnyj period, 2, pp. 85—101, Kiev. (In Ukrainian.)

Moora, H. A. 1952. [Some problems of the archeological investigation of the Baltic republics.] Brief communication of the Institute of the history of material culture of the Academy of Sciences of the USSR, 42, p. 24—39. (In Russian.)

Mordvinov, A. 1939. [Variations du climat dans la région du cours inférieur de l'Ienissei au Post-Glaciaire.] Izv. AN SSSR, ser. geogr. i geofiz., 2, p. 147—154. (In Russian.)

Moskvitin, A. I. 1931. [Neues über den Aufschluss von Lichwin.] Bjull. Mosk. ob-va ispyt. prirody, 9, p. 174—186. (In Russian.)

— 1932. [Begrabenes Moor in den Ablagerungen der unteren Terrasse an der Druta bei Rogatschev.] Bjull. Inform. bjuro Assoc. dlja izuč. četvertičn. otluženii Evropy, 3—4, p. 61—72; 3 diagr. (In Russian and English.)

— 1933. [Data contributing toward precise definition of the lithology and age of the glacial deposits of the region of Gorky and Ivanov.] Izv. Mosk. geol.-razv. tresta, 2:2, p. 27—34. (In Russian.)

— 1934. [Les terrasses de l'Oka près de Likhvine.] Izv. Mosk. geol.-razv. tresta, 2: 3—4, p. 37—50. (In Russian.)

Moskvitin, A. I. 1936. [Les trois moraines de la banlieue de Moscou.] Bjull. Mosk. ob-va ispyt. prirody. Nov. ser., 44, (Otd. geol., 14), p. 322—350. (In Russian.)

— 1939. [Historique de l'étude et données nouvelles sur la géologie du Quaternaire du centre de l'URSS.] Tr. Sov. sekc. mezdunarodn. assoc. po izuč. četvertičn. perioda, 4, p. 91—93. (In Russian.)

— 1940. [Coins glaciaires, fractures cunéiformes, et leur signification stratigraphie.] Bjull. Mosk. ob-va ispyt. prirody, Otd. geol., 18, p. 55—72. (In Russian.)

— 1940. [Esquisse géologique de la région de Kalinin.] Uč. zap. MGU, 31, Geografija, p. 29—108. (In Russian.)

— 1946. [L'Interglaciaire d'Odintsov et la place de la glaciation de Moscou dans l'ensemble des glaciations d'Europe.] Bjull. Mosk. ob-va ospyt. prirody, Nov. ser., Otd. geol., 21, p. 79—98. (In Russian.)

— 1947. [Le lac interglaciaire Mologo-Cheksna.] Tr. In-ta geol. nauk AN SSSR, 88, ser. geol., 26, p. 5—18. (In Russian.)

— 1947. [Würm de la partie européenne de l'URSS.] Referaty naučno-issledovatel'skich rabot za 1945 god. Otd. geologo-geografičeskich nauk, p. 30. (In Russian.)

— 1948. [Age des dépôts à *Elephas trogontherii* Pohl, dans la région de Iaroslavl et dans le bassin de Moscou.] Bjull. Kom. po izuč. četvertičn. perioda, 13, p. 21—26. (In Russian.)

— 1948. [Le Würm de la partie européenne de l'URSS (résumé).] Vestn. AN SSSR, 3, p. 120, Vestn. AN SSSR, 12, p. 30—33. (In Russian.)

— 1949. [On the stratigraphic subdivisions of the Quaternary system and the history of the Würm epoch (Upper Pleistocene) in the European part of the USSR.] Bjull. Kom. po izuč. četvertičn. perioda, 14, p. 13—25. (In Russian.)

— 1950. [Le Mammouth de Iaroslav.] Bjull. Mosk. ob-va ispyt. prirody. Otd. geol., 25, p. 97—108. (In Russian.)

— 1950. [Les conditions géologiques du site d'Avdeev.] Kratkie soobqč. In-ta ist. mat. kul'tury, 31, p. 28—33. (In Russian.)

— 1952. [Scheme of the Pleistocene paleogeography of the European part of the USSR on the basis of new conceptions of the stratigraphy of Quaternary deposits.] Materialy po četvertičn. periodu SSSR, 3, p. 130—144, Acad. of Sciences of the USSR. (In Russian.)

— 1954. [Contribution to the stratigraphy of Quaternary deposits and the history of the Pleistocene age in the European part of the USSR.] Bjull. Mosk. ob-va ispyt. prirody, Otd. geol., 29: 2, p. 43—56. (In Russian.)

— 1954. [Guide to excursions of the conference on the stratigraphy of Quaternary deposits (Moscow region-Staraya Ryazan-Galich).] 72 pp. (In Russian.)

— 1954. [Stratigraphic scheme of the Quaternary period in the USSR.] Izv. AN SSSR, ser. geologičeskaja, 3, p. 20—50. (In Russian.)

Naginskij, N. A. 1953. [The pre-glacial zone of Vasyugan region.] In »Problems of the geography of Siberia», 3, Tomsk, p. 87—116. (In Russian.)

Nejštadt, M. I. 1928. [Das Studium der Geschichte der Wälder und des Klimas durch pollenanalytische Untersuchungen.] Kraevedenie, 5, p. 339—354. (In Russian.)

— 1928. [Einige Züge aus der postglazialen Geschichte des Kreises Pereslawl-

Zalessk im Gouv. Wladimir.] Tr. Pereslavl'-Zalesskogo . . . muzeja, 8, p. 1—19. (In Russian.)

— 1930. [Zur Kenntnis der Torfmoore im Bezirk Schenkursk, Gouv. Archangelsk.] Tr. Centr. torf. stancii, 3, 38 pp.; 5 diagr. (In Russian, with German summary.)

— 1933. [Instruktion zur Pollenanalyse von Torf.] Tr. Vses. in-ta torfa, 4, p. 55—102. (In Russian.)

— 1936. [De quelques questions que soulève l'étude des tourbières du Kamtshatka.] Bjull. Mosk. ob-va estestvoisp., Otd. biol., 45, p. 159—170; 3 diagr. (In Russian, with French summary.)

— 1936. [Les tourbières de la steppe Baraba.] Tr. Centr. torf. opytn. stancii, 1, p. 73—85. (In Russian.)

— 1936. [The peat bogs of western Kamchatka.] Tr. central'noj torfjanoj opytnoj stancii, 1, p. 31—45. (In Russian.)

— 1936. [Zur Entwicklungsgeschichte der Seen in der postglazialen Zeit.] Počvovedenie, 2, p. 269—276; 1 diagr. (In Russian, with German summary.)

— 1944. [Encore au sujet de l'existence à l'origine des forêts de *Larix* et *Pinus* dans la taïga de Sibérie orientale.] Sov. botanika, 4—5, p. 71—76. (In Russian.)

— 1949. [Niveau de 38 m de sapropèle.] Vestn. AN SSSR, 11, p. 109. (In Russian.)

— 1951. [History of the forests in the southern part of Siberia in Holecene.] Problemy fiz. geografii, 16, p. 133—151. (In Russian.)

— 1952. [On the subdivision of the later Quaternary (Post Waldai or Holocene) epoch in the USSR and Europe.] Materialy po četvertičn. periodu SSSR, 3, p. 25—38. (In Russian.)

— 1953. [Répartition du Noisetier sur le territoire européen de l'URSS au post-glaciaire.] Botan. žurn, Moscou-Léningrad, 38, p. 330—349; fig. (In Russian.)

— 1953. [Spore and pollen complexes in the Holocene and their significance in stratigraphy and vegetational history.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 45—46. (In Russian.)

— 1953. [Types géographiques fondamentaux de diagrammes polliniques de l'Holocène du territoire de l'URSS.] Dokl. AN SSSR, N. S., 88, p. 1059—1061; 2 fig. (In Russian.)

— 1954. [Contribution to the history of the Usman pine forest in the latter part of the Holocene.] Trudy Voronezskogo gos. zapovednika, 5, p. 168—173. (In Russian.)

— 1954. [History of forests as a basis for the paleogeography of the natural zones of the USSR in the Holocene.] Acad. Sci. USSR, Institute of Geography, 27 pp; 4 maps. (In Russian.)

— 1954. [On the determination of the age of peat deposits by the pollen analysis method.] Torfjanaja promyšlennost, 1, p. 22—25. (In Russian.)

— 1954. [On the determination of the age of the peat deposits of the USSR.] Trudy instituta torfa, 3, p. 15—39, Acad. Sci. Bjelo-russian SSR, Minsk. (In Russian.)

— 1954. [Paleogeography of the natural zones of the USSR in the Holocene.] Materials for the second congress of the Geographical Society of the USSR, p. 215—217. (In Russian.)

Nejštadt, M. I. (1954) 1955. [Contribution to the history of the Mongolian oak (*Quercus Mongolica* Fisch.) in the USSR during the Holocene period.] Tr. In-ta geografii AN SSSR, 63, p. 128—138. (In Russian.)

— (1954) 1955. [Stratigraphy of Holocene deposits in the USSR.] Tr. in-ta geografii AN SSSR, 63, p. 5—56. (In Russian.)

— 1955. [Contribution to the history of the forests on the north slope of the greater Caucasus in the Holocene period.] Dokl. AN SSSR, 102, 3, p. 617—619. (In Russian.)

— 1955. [Paléogéographie du territoire de l'URSS (Holocène).] Izv. AN SSSR, ser. geogr., 5, p. 5—15; 4 mans. (In Russian.)

— 1955. [Stratigraphy of Holocene sediments in the territory of the URSS.] Tr. in-ta geogr. AN SSSR, 63 (Materialy po geomorfologii SSSR, 13), p. 5—56; fig. (In Russian.)

— 1955. [Sur l'histoire de la propagation de chêne de Mongolie sur le territoire de l'URSS à l'Holocène.] Tr. in-ta geogr. AN SSR, 63 (Materialy po geomorfologii SSSR 13), p. 128—138; 6 fig. (In Russian.)

— 1956. [Sur le refuge des Latifoliées pendant la glaciation de Valdaï sur le cours inférieur des rivières du Sud de la partie européenne de l'URSS.] Dokl. Akad. Nauk SSSR, 107, p. 155—157; 1 fig. (In Russian.)

— 1955. [Sur l'histoire des forets du versant septentrional du Grand Caucase à l'Holocène.] Dokl. AN SSSR, 102, p. 617—619; 1 diagr. (In Russian.)

— and Korotkina, M. J. 1936. [The peat bogs of south-eastern Kamchatka.]) Tr. central'noj torfjanoj opytnoj stancii, 1936, 1, p. 7—30. (In Russian.)

— 1953. [Réunion d'une conférence sporopollinique.] Izv. AN SSSR, Ser. geogr., 5, p. 106—111. (In Russian.)

— & Tjulina, L. N. 1936. [On the Quaternary history of the flora of the Anadyr basin.] Tr. Arkt. in-ta, Leningrad, 40, p. 259—280. (In Russian, with English summary.)

Nikitin, P. A. 1935. [Comparison between pollen and seed analysis of interglacial deposits near Potyliha (Moscow).] Tr. Voronež. gos. un-ta, 7, p. 267—281; 4 diagr. (In Russian.)

Nikolaev, I. G. 1945. [Structure géologique du centre de la chaîne de Koriak.] Tr. Gorno-geol. upr. Glavsevmorputi, 19, p. 9—49. (In Russian.)

Nikolskaja, V. V. 1952. [Some data on the paleogeography of Lake Khanka.] Tr. in-ta geografii AN SSR, 51, p. 215—225. (In Russian.)

— 1954. [Paleontological data from the Novopokrovskaja site on the Amur.] Izv. AN SSSR, ser. geografičeskaja, 5, p. 73—77. (In Russian.)

Novskij, V. A. 1945. [Quaternaire de la région de Rybinsk.] Uč. zap. Jaroslav. gos. ped. in-ta, 6, p. 3—25. (In Russian.)

Obedientova, G. V. 1948. [Données sur la géomorphologie et la paléogéographie de la Mechtchera du Sud.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 42 (Mater. po geomorfol. i paleografii SSSR, 1). (In Russian.)

— 1949. [Terrasses de Tcheremchan et conditions physicogéographiques de l'époque de leur formation.] Tr. in-ta geogr. AN SSSR, 43, p. 78—103. (In Russian.)

Obručev, S. V. 1939. [Glaciation ancienne et histoire, au Quaternaire, du département de Tchoukotsk.] Izv. AN SSSR, ser. geogr. i geofiz., 2, p. 129—146. (In Russian.)

— 1953. [The western part of the Sayano-Tuvin elevation in the Quater-

nary period.] Izv. Vsesojuznogo geografičeskogo obščestva, 5, p. 533 –546. (In Russian.)

OŽIGANOVA, O. I. 1941. [Terrasses des environs d'Oufa.] Tr. Geol. upr. Baškirsk. ASSR, 2, p. 93—104. (In Russian.)

PANOV, D. G. 1948. [Paysages de l'Arctique au Quaternaire.] Uč. zap. Leningr. ped. in-ta., 6, p. 23—81. (In Russian.)

PARMUZIN, J. P. 1954. [On the paleogeography of middle Siberia in the Quaternary period.] Voprosy geografii, 35. (In Russian.)

PAVLOV, N. V. 1948. [Géographie botanique de l'URSS.] Alma-Ata. 704 pp. (In Russian.)

PENTIN, A. P. 1951. [Partie sud de Kirov, comme région botanique spéciale.] Priroda, 8, p. 41—42. (In Russian.)

PETROV, V. A. 1940. [*Hippophaë* et Houx dans le Karabakha montagneux.] Izv. Azerbajdž. fil. AN SSSR, 4, p. 65—69. (In Russian.)

PIČUGIN, A. V. 1937. [Gisements de tourbe et leur utilisation.] Bolotovedenie, Moscou-Léningrad, 1, 180 pp. (In Russian.)

— & PLATON, V. M. 1951. [Les gisements de tourbe et leur prospection.] Moskvä-Leningrad, 496 pp. (In Russian.)

PIDOPLIČKO, I. G. 1946. [La période glaciaire (1).] Kiev, 171 pp. (In Russian.)

P'JAVČENKO, N. I. 1941. [Die früheren Wälder und des Klima der zentralen Schwarzerdegebiete des europäischen Russlands nach den Ergebnissen der Pollenanalyse von Torf.] Sov. botanika, 3, p. 12 –20. (In Russian.)

— 1948. [Résultats de l'étude pollinique des tourbières du cours moyen de la Volga.] Konferencija po sporovo-pyl'cevomu analizu. Tezisy dokl., p. 3—6. (In Russian.)

— 1949. [Genèse du relief à »bougri» du nord-est de la Russie d'Europe.] Počvovedenie, 5, p. 276—284. (In Russian.)

P'JAVČENKO, N. J. 1950. [Bilan de l'étude des tourbières et de l'histoire des paysages de la région du cours moyen de la Volga.] Tr. konferencii po sporovo-pyl'cevomu analizu, 1948 g., p. 21 –41; 17 diagr. (In Russian.)

— 1950. [Histoire de quelques tourbières à Sphaignes des steppes boisées.] Tr. Laboratorii sapropel otloženij, 4, p. 101—114. (In Russian.)

— 1953. [Contribution to an understanding of the nature of the Moundy peat bogs of the Karelian type.] Tr. in-ta lesa AN SSSR, p. 130 –147. (In Russian.)

— 1953. [On the changes of the composition of the forests south of the Waldai in Holocene times.] Dokl. AN SSSR, N. S., 90, p. 1143—1146; 1 fig. (In Russian.)

— 1953. [The Zorin bogs in Kursk region.] Tr. in-ta lesa AN SSSR, p. 158—175. (In Russian.)

— 1953. [Variation of the degree of afforestation in the north of the European and western parts of Siberia, in the Holocene.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 46 –48. (In Russian.)

— 1954. [Ergebnisse der Pollenanalyse der Torfmoore von Nordsachalin.] Dokl. AN SSSR, N. S., 99, p. 161 –164; 2 fig. (In Russian.)

— 1954. [Sur la nature du maximum inférieur du pollen d'Epicea dans les tourbières.] Dokl. AN SSSR, N. S., 95, p. 1093—1096; 1 tabl. (In Russian.)

— 1955. [History of the forests of the central forest area in post-glacial times.] Tr. Kom. po izuč. četvertičn. perioda, 12, p. 70 –80. (In Russian.)

— 1955. [Pals bogs.] Moscow, 279 pp. (In Russian.)

Pobedimova, E. G. 1956. [Composition par région et importance économique des flores du district de Kaliningrad.] Geobotanika, SSSR, 10, p. 225—329; 1 fig. (In Russian.)

Pokrovskaja, I. M. 1936. [Flore des dépôts interglaciaires de la rivière Polometa.] Bjull. Mosk. ob-va ispyt. prirody, Nov. ser., 44 (Geol., 14), p. 261—276. (In Russian.)

— 1936. [Über die intramoränischen Ablagerungen an der Mga.] Tr. sov. sekcii meždunar. assoc. po izuč. četvertičn. perioda, 2, p. 25—31. (In Russian.)

— 1937. [Ergebnisse der Analyse des Pollens der Baumarten aus den submoränalen Ablagerungen am Fluss Neglinka (Stadt Petrosawodsk).] Tr. Sov. sekcii meždunar. assoc. po izuč. četvertičn. perioda 3, p. 119—129. (In Russian.)

— 1937. [Quelques données sur l'étude micropaléobotanique de l'Interglaciaire de la Dvina du Nord et de la Vaga.] Tr. Sov. sekc. meždunar. assoc. po izuč. četvertičn. perioda, 1, p. 206—220. (In Russian.)

1939. [Paläobotanische Charakteristik der Quartärablagerungen Kareliens.] Tr. Sov. sekcii meždunar. assoc. po izuč. četvertičn. perioda, 4, p. 61—64. (In Russian.)

— 1939. [Paläobotanische Charakteristik der untermoränischen marinen Ablagerungen von Petrosawodsk.] Tr. Sov. sekcii meždunar. assoc. po izuč. četvertičn. perioda, 4, p. 61—64. (In Russian.)

— 1949. [Nécrologie: V. S. Poreckij.] Eżegodn. Vseros. paleontolog. ob-va, 13, p. 123—124. (In Russian.)

— 1950. [Analyse pollinique.] Moscou, 571 pp., 55 fig.; 17 pl. (In Russian.)

— 1950. [Etapes principales du développement de la végétation de l'Oural au Secondaire et au Tertiaire d'après les données de l'analyse sporopollinique.] Tr. konferencii po sporovo- pyl'cevomu analizu, 1948 g., p. 137—154. (In Russian.)

— 1953. [Principles of stratigraphical analysis of continental deposits.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 3—6. (In Russian.)

— 1954. [Main stages in the development of vegetation during the Quaternary period in the European part of the USSR.] Methodical guide to investigations and geological surveying of Quaternary deposits, 1. (In Russian.)

Polikarpovič, K. M. 1940. [Les tourbières de Krivina et Osovetz, en Bessarabie.] Bjull. Kom. po izuč. četvertičn. perioda, 6—7, p. 44—46. (In Russian.)

Popov, A. I. 1949. [Questions de paléogéographie du Quaternaire de Sibérie occidentale.] Voprosy geografii, 12, p. 29—54. (In Russian.)

Popov, Ju. N. 1948. [Découverte de cadavres fossiles de Mammifères dans les couches gelées du Pléistocène du nord-est de la Sibérie.] Bjull. Kom. po izuč. četvertičn. perioda, 13, p. 74—81. (In Russian.)

— 1948. [Nouvelles découvertes de cadavres d'animaux pléistocènes dans le nord-est de l'URSS.] Priroda, 3, p. 75—76. (In Russian.)

Popov, M. G. 1947. [Histoire du développement de la flore de l'Ukraine.] Bjull. Mosk. ob-va ispyt, prirody, Otd. biol., 52, p. 91—108. (In Russian.)

Popova, A. I. 1954. [Data on the history of the vegetation of Central Yakutia during the Quaternary period.] 19 pp. (In Russian.)

Poreckij, V. S., Žuse, A. & Šešukova, V. S. 1934. [Sur les diatomacées

de la presqu'île de Kola et la composition microscopique de ses diatomites.] Tr. Geomorf. in-ta, Leningrad, 8, p. 95—210; 4 pl. (In Russian.)

Povarnicyn, V. A. 1937. [Sols et végétation du cours supérieur de l'Angara.] Tr. Burjat-Mongol'skoj kompleksnoj ekspedicii 1932 g., Moscou-Léningrad, p. 7—132. (In Russian.)

Preobraženskij, N. A. 1941. [Essai de synchronisation du Quaternaire de la plaine russe.] Tr. Geol. upr. Baškirsk. ASSR, 2, p. 79—92. (In Russian.)

— 1941. [Quaternaire de la région de la Volga (Kalinine-Iaroslav).] Tr. Geol. upr. Baskirsk. ASSR, 2, p. 3—44. (In Russian.)

[Problems of quaternary paleography. 1946. Symposium of the Institute of Geography, Moscow, February 1941.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 37, pp. 398. (In Russian, with English summary.)

Rabinovič, S. D. 1947. [Stratigraphie des formations marines du Méso-Coenozoïque du versant oriental de l'Oural.] Geologija i poleznye iskopaemye Urala, 2, p. 110—124. (In Russian.)

Rabotnov, T. A. 1939. [Types de peuplements d'Aulnes gris dans le nord-ouest de la région de Moscou.] Botan. žurn., 24, p. 15—29. (In Russian.)

Ravdonikas, V. I. 1939. [Histoire de la société préhistorique. 1.] Léningrad 286 pp. (In Russian.)

— 1940. [Sites archéologiques de la partie ouest de la république Carélo-Finnoise.] Kratkie soobšč. In-ta ist. mat. kul'tury 7, p. 11—21. (In Russian.)

— 1947. [Histoire de la société préhistorique. 2.] Léningrad, 392 pp. (In Russian.)

[Résolutions de la Conférence sur la paléogéographie du Quaternaire, convoquée par l'Institut de géographie de l'Académie des sciences d'URSS. 1—6 fevrier 1941.] 1946. Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 37, p. 389—391. (In Russian.)

Rjabčenko, A. S. 1954. [Conditions de gisement et âge des lignites de Krivoborsk sur le Don.] Bjull. Mosk. ob-va ispyt. prirody, Otd. geol., 29, p. 93—97; 1 fig. (In Russian.)

— 1954. [On the conditions of occurrence and the age of the Krivoborsk lignite on the Don.] Bjull. Moskovskogo obščestva ispytatelej prirody Otd. geologii, 29, 4. p. 93—97. (In Russian.)

Rjumin, A. K. 1951. [New data on the Chadobets Neolite stand on the Angara River.] Sovetskaja archeologija, 15, p. 273—280. (In Russian.)

Rotman, R. N. 1950. [Spores et pollens de roches charbonneuses de la région de Nikopol.] Geologičnyj žurn., 10, p. 49—55. (In Russian.)

Rudovic, J. L. 1947. [Sur le nombre de glaciations, la transgression boréale et les limites de la dernière glaciation d'après les recherches récentes dans le Timan central.] Bjull. Kom. po izuč. četvertičn. perioda, 9, p. 15—22 (In Russian.)

Šachanin, N. I. 1945. [Caractères botanico-géographiques de la région de Iaroslav.] Uč. zap. Jarosl. gos. ped. in-ta, 6, p. 3—152. (In Russian.)

Šachvarstova, K. A. 1951. [Traces de glaciations dans la partie sud-ouest du plateau de Vitim.] Tr. Mosk. ob-va ispyt. prirody, Otd. geol., 1, p 123—127. (In Russian.)

Saks, V. N. 1939. [Subdivisions du Quaternaire du nord-est de la Iakoutie.] Probl. Arkt., 6, p. 55—66. (In Russian.)

Saks, V. N. 1940. [Etapes fondamentales de l'histoire du Quaternaire du littoral de la mer de Kars.] Probl. Arkt., 5, p. 56—75. (In Russian.)

— 1946. [Géologie du NE de la Sibérie occidentale.] Tr. Gorno-geol. upr. Glavsemorputi, 22, 75 pp. (In Russian.)

— 1947. [Climats du passé dans le Nord de l'URSS.] Priroda, 12, p. 19—30. (In Russian.)

— 1947. [Die quartäre Vereisung Nord-Sibiriens.] Priroda, 4, p. 16—25. (In Russian.)

— 1947. [Gab es ehemals Gletscher auf der Wrangel-Insel?] Priroda, 12, p. 50—51. (In Russian.)

— 1948. [Le Quaternaire de l'Arctique soviétique.] Moscou-Leningrad, 134 pp. (In Russian.)

— 1952. [Experience in reconstructing the history of development of Siberia in the Quaternary period.] Materialy po četvertičn. periodu SSSR, 3, p. 187—196. Acad. Sci. USSR. (In Russian.)

Saks, V. N. & Moor, G. G. 1941. [Géologie et pétrographie du plateau d'Alazeia.] Tr. Gorno-geol. upr. Glavsevmorputi, 5, 77 pp. (In Russian.)

Salov, I. N. 1954. [On the age of the upper moraine of the north-western part of the Smolensk region.] Bjull. obščestva ispytatelej prirody. Otd. geologii, 29: 6, p. 93—97. (In Russian.)

Ščekina, N. O. 1953. [La flore de la période de Boutchak en Ukraine d'après les données sporo-polliniques.] Botan. žurn. AN USSR, 10, p. 44—80; 3 tabl., 18 pl. (In Ukrainian, with Russian summary.)

Ščerbakova, E. M. 1954. [On the age and development of eastern Sayan.] Materialy po paleogeografii, 1, p. 5—26. (In Russian.)

— 1954. [On the conditions of the habitation of the mammoth and the rhinoceros in the Angara river basin.] Materialy po paleogeografii, 1, p. 82—85. (In Russian.)

— 1955. [Methodical hints for the course »Paleogeography and Quaternary geology.] Moscow Univ., 45 pp. (In Russian.)

Ščukina, E. N. 1933. [Raised beaches of the upper Wolga and their relations to the glacial deposits of the region of Gorky and Ivanov.] Bjull. Mosk. ob-va ispyt. prirody, 11, p. 195—244. (In Russian.)

— 1948. [Les dépôts quaternaires de l'Oural central.] AN SSSR, 84 pp. (In Russian.)

— and Zaklinskaja, E. D. 1949. [Some data for the stratigraphy of the Quaternary deposits on the Altai foothills.] Bjull. Kom. po izuč. četvertičn. perioda, 14, p. 68—76. (In Russian.)

Šešukova, V. S. 1937. [Die Kieselalgen der Quartärablagerungen von Mittel-Karelien im Zusammenhang mit ihrer Entstehung.] Tr. Kom. po izuč. čertvertičn. perioda, 5, p. 5—35. (In Russian.)

— 1951. [History of the water basins of the Trans-Urals on the basis of a study of their diatom flora. 1. The lakes of the Kamyshlov district.] Tr. sapropellitovoj laboratorii AN SSSR, 5, p. 139—166. (In Russian.)

Smirenskij, A. A. 1951. [The bogs of North Kazakhstan.] Voprosy geografii, 26, p. 130—157. (In Russian.)

Smirnov, P. A. 1940. [Flore et végétation de la région industrielle centrale.] Moscou, 40 pp. (In Russian.)

Smirnov, V. I. 1940. [Communication préliminaire sur le site de la rivière Kouznetchikha.] Sov. archeologija, 6, p. 289—292. (In Russian.)

SMIRNOV, V. I. 1941. [Site sur la rivière Kouznetchikj près d'Arkhangelsk.] Kratkie soobšč. In-ta ist. mat. kul'tury, 9, p. 90—98. (In Russian.)

SOBOLEV, S. S. 1937. [Données nouvelles sur l'histoire du développement du relief et sur la genèse des loess de la partie Sud de Russie d'Europe.] Počvovedenie, 4, p. 580—583. (In Russian.)

SOČAVA, B. V. 1945. [Eléments de la couverture végétale du Sikhoté-Alin et leurs relations reciproques.] Sov. botanika, 13: 1, p. 14—32. (In Russian.)

— 1945. [Histoire de la flore d'URSS.] Sov. botanika, 13: 5, p. 46—51. (In Russian.)

— 1946. [Questions de florogènese et de phytocoenogènese de la foret mixte de Mandchourie.] Materialy po istorii flory i rastitel'nosti SSSR, 2, p. 283—320. (In Russian.)

— 1946. [V. N. Soukatchev.] Priroda, 10, p. 84—88. (In Russian.)

SOKOLOV, N. N. 1936. [Conditions de gisement et âge des dépôts interglaciaires de la rivière Polometa.] Bjull. Mosk. ob-va ispyt. prirody, 44, otd. geol. 14, p. 57—85. (In Russian.)

— 1946. [Limite de la glaciation en URSS.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 37, p. 83—98. (In Russian.)

— 1947. [Quelques nouvelles données sur les dépôts interglaciaires de la région de Léningrad et de la partie occidentale de la région de Kalinine.] Bjull. Kom. po izuč. četvertičn. perioda, 10, p. 52—66. (In Russian.)

— 1948. [Interglacial deposits in the Mazhi river basin.] Bjull. Komissii po izuč. četvertičn. perioda, 12, p. 39—44. (In Russian.)

— 1949. [Relief et dépôts quaternaires de la réserve forestière centrale.] Uč. zap. Leningrad un-ta, ser. geogr. nauk, 6, p. 52—115. (In Russian.)

— 1954. [Peculiarities of the topography of the Moscow region.] Collection of works of the central museum of soil science, 1, p. 160—230. (In Russian.)

SOKOLOVA, N. S. 1951. [Recherches micropaléobotaniques sur les dépots intermorainiques de la montagne Lénine.] Vestn. MGU, 10, p. 157—167. (In Russian.)

SOLNCEV, N. A. 1950. [Vladimir Nikolaevitch Soukatchev, géographe.] Voprosy geografii, 23, p. 7—18. (In Russian.)

SOLONEVIČ, K. I. 1935. [Sur la flore postglaciale de Leningrad d'après les matériaux fossiles de Petschanka.] Sov. botanika, 6, p. 67—77, 1 diagr. (In Russian.)

— 1938. [Notes sur la régression de l'aires du pin en la Péninsule de Kola.] Izv. Botan. In-ta AN SSSR, ser. 3, p. 97—133; 9 diagr. (In Russian, with French summary.)

— 1938. [Végétation post-glaciaire des environs de Velikié-Louki.] Sov. botanika, 1, p. 8—19. (In Russian.)

— 1945. [Pollens post-glaciaires de la coupe de Tolpolov.] Sov. botanika, 2, p. 38—45. (In Russian.)

— 1946. [On the problem of late glacial forests in the East Baltic region.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 37, 293—303; 6 diagr. (In Russian.)

— & CINZERLING, Ju. D. 1938. [Sur les reliques de la flore du NW de la Russie d'Europe.] Problema reliktov vo flore SSSR. (Tezisy soveščanija), 1, p. 36—40. (In Russian.)

Solonevič, K. I. & Korčagin, A. A. 1934. [Über die fossile arktische Flora bei Totma.] Sov. botanika, 5, p. 149—159. (In Russian.)

Solov'ev, M. M. 1934. [Westliche Sapropelexpedition.] Ekspedicija AN 1933 g., p. 293—299. (In Russian.)

Somov, E. I. 1939. [Structure géologique de la partie nord de la région de Iaroslav.] Obsčaja geologičeskaja Karta Evropejskoj časti SSSR., 56: 2. (Mosk. geol. upr., 31.) (In Russian.)

Spiridonov, A. I. 1948. [Origine des argiles superficielles du bassin de Moscou.] Vestn. Mosk. un-ta, 4, p. 87—96. (In Russian.)

Sprygin, I. I. 1941. [Plantes reliques de la vallée de la Volga.] Materialy po istorii flory i rastitel'nosti SSSR, 1, p. 293—314. (In Russian.)

Stankov, S. S. 1938. [Caractères de la géographie physique de la région de Gorki.] Gorkij, 271 pp. (In Russian.)

Stepanickaja, S. M. 1941. [Age de la merzlota permanente.] Počvovedenie, 4, p. 83—98. (In Russian.)

Štil'mark, V. V. & Gričuk, V. P. 1938. [Étude géologique et hydrogéologique des tourbières et ressources minières de la station thermale de Varzi-Iatchi.] Sbornik trudov Gor'kovskogo fizioterapevtičeskogo In-ta, 2, p. 93—125. (In Russian.)

Sukačev, V. N. 1904. [Botanico-geographical studies in the Buzuluk forest of the Samara province.] Tr. opytnych lesničestr., St. Petersburg, p. 119—162. (In Russian.)

— 1904. [Preliminary report on an investigation of the bogs in the vicinity of the Borodin biological station at Bologoye, Novgorod province.] Tr. Sanktpeterburgskogo obščestva estestvoispytatelej, 35, p. 36—44. Minutes. (In Russian.)

— 1928. [Zur Flora der posttertiären Ablagerungen von Troitzkoje bei Moskau.] Dokl. AN SSSR, 5, p. 73—78. (In Russian.)

— 1932. [Die phytopaläontologische Irtysch-Expedition.] Ekspedicii Vsesojuzn. AN 1931 g., 1931, p. 359—366; 1 diagr. (In Russian.)

— 1933. [Untersuchungen der Quartärablagerungen vom Nischne-Irtisch-Gegend.] Ekspedicii Vsesojuzn. AN 1932 g., p. 166—178. (In Russian.)

— 1934. [Untersuchungen der Quartärablagerungen von Narimgebiet.] Ekspedicii AN 1933 g., p. 35—47. (In Russian.)

— 1936. [Caractères principaux de la végétation en URSS au cours du Pléistocène.] Materialy po četvertičnomu periodu SSSR, Léningrad-Moscou, p. 62—89. (In Russian.)

— 1938. [Histoire de la végétation de l'URSS au Pléistocène.] Rastitel'nost' SSSR, 1, Moscou-Léningrad, p. 183—234. (In Russian.)

— 1939. [Phytopaléontologie du loess et des argiles loessoïdes en rapport avec leur origine.] Tr. Sov. sekc. meždunar. assoc. po izuč. četvertičn. perioda, 4, p. 82—84. (In Russian.)

— 1951. [Histoire de la couverture végétale dans les steppes boisées d'Europe.] Voprosy geografii, 24, p. 153—164. (In Russian.)

— 1954. [Über ein Zusammenvorkommen von Zwergbirke und *Brasenia* in interglazialen Ablagerungen.] Dokl. AN SSSR, N. S., 94, p. 561—563. (In Russian.)

— & Dolgaja, Z. K. 1937. [Au sujet des restes végétaux fossiles dans les loess suivant leur origine.] Dokl. AN SSSR, 15, p. 183—188. (In Russian.)

— & Poplavskaja, G. I. 1946. [Histoire des lacs et de la végétation de

l'Oural central à l'Holocène d'après les données de l'étude des sapropèles.] Bjull. Kom. po izuč. četvertičn. perioda, 8, p. 5—37. (In Russian.)

[TENTATIVE STRATIGRAPHICAL SCHEME OF THE QUATERNARY DEPOSITS ON THE NORTH CASPIAN SHORES. 1953.] Pp. 103—111 in »Stratigraphy of Quaternary deposits and modern tectonics of the Caspian lowland.» Acad. Sci. USSR. (In Russian.)

TICHEEVA, L. B. 1934. [Begrabene posttertiäre Bodenbildungen in der Umgegend von Leningrad.] Tr. Počv. in-ta V. V. Dokučaeva AN SSSR, p. 57—80; 1 diagr. (In Russian, with German summary.)

TICHOMIROV, B. A. 1938. [Au sujet de la phase forestière dans la végétation post-glaciaire du Nord de la Sibérie et des reliques dans la toundra actuelle.] Problema reliktov vo flore SSSR (Tezisy sovesčanija), 2, p. 34—42. (In Russian.)

— 1938. [Congrès sur l'histoire de la flore et de la végétation d'URSS.] Izv. Gos. geogr. ob-va, 70, p. 298—301. (In Russian.)

— 1941. [Phase forestière de l'histoire post-glaciaire du Nord de la Sibérie et ses reliques dans la Toundra actuelle.] Materialy po istorii flory i rastitel'nosti, 1, p. 315—374. (In Russian.)

— 1944. [Caractères fondamentaux de la couverture végétale quaternaire de l'Arctique soviétique.] Botan. žurn. SSSR, 29, p. 51—61. (In Russian.)

— 1946. [Histoire de la couverture végétale de l'Arctique sovietique au Quaternaire.] Tr. In-ta geogr. AN SSSR, 37, p. 319—320. (In Russian.)

— 1946. [Origine des associations à *Pinus pumila* Rgl.] Materialy po istorii flory i rastitel'nosti SSSR, 2, p. 491—537. (In Russian.)

— 1946. [Voies de formation de la couverture végétale d'Eurasie arctique au Quaternaire.] Sov. botanika, 14, p. 301—318. (In Russian.)

TJULINA, L. N. 1936. [Végétation forestière de la region d'Anadyr en rapport avec la toundra.] Tr. Arkt. In-ta, 40 (Geobotanika), p. 7—212. (In Russian.)

— 1937. [Végétation forestière de la région de Khatanga vers sa limite nord.] Tr. Arkt. In-ta, 13, p. 83—180. (In Russian.)

— 1950. [Histoire de la végétation du littoral du Baïkal.] Probl. fiz. geogr., 15, p. 105—132. (In Russian.)

TJUREMNOV, S. N. 1928. [Die geobotanischen Untersuchungen des östlichen Teils von Zentral-Industrie-Gebiet.] Torfjanoe delo, 7, p. 199—203; 2 diagr. (In Russian.)

— 1940. [Die Torflagerstätten.] Moskva-Leningrad, 371 pp.; 202 fig. (In Russian.)

— 1948. [Histoire des forêts de l'Ouest de la partie européenne de l'URSS au Post-Glaciaire.] Konferencija po sporovo-pyl'cevomu analizu. Tezisy dokl., p. 6—8. (In Russian.)

— 1949. [Les gisements de tourbe et leur prospection.] Moscou-Leningrad, 2^e éd., 404 pp. (In Russian.)

— 1951. [History of development of the peat bogs of the Belorussian SSR in Post-Glacial Times.] Collection of scientific papers. Peat Institute of the Academy of Sciences of the Belorussian SSR., 1, p. 88—111. (In Russian.)

— 1953. [Archaeological findings in the peat layers and dating of peat deposits.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 50—51. (In Russian.)

— and KORENEVA. M. M. 1953. [Degree of preservation of pollen in different

deposits of the Holocene.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 51. (In Russian.)

Tolmačev, A. I. 1955. [Paleobotany.] »BSE» (Great Soviet Encyclopedia), 31, p. 574—578. (In Russian.)

— 1940. [Travaux de la deuxième séance plénière de la Commission pour l'étude de l'homme fossile de la section soviétique de l'INQUA.] Bjull. Kom. po izuč. četvertičn. perioda, 6—7, p. 17—18. (In Russian.)

Tret'jakov, B. I. 1950. [Peuplement épipaléolithique des dunes de Skniatine.] Mat. i issled. po archeologii SSSR, 13, p. 15—25. (In Russian.)

Tret'jakov, P. N. 1940. [Nouvelles données sur l'Epipaléolithique du cours supérieur de la Volga.] Bjull. Kom po izuč. četvertičn. perioda, 6—7, p. 39—41. (In Russian.)

Tumadžanov, I. I. 1955. [Contribution to the Post-Pliocene history of the forest vegetation of the north Caucasus.] Tr. Tbilissk. botan. In-ta, 17, p. 161—219. (In Russian.)

Tumadžanov, I. I. & Mčedlišvili, P. A. 1948. [Déplacements postglaciaires de la végétation forestière de la vallée de Teberda d'après l'analyse pollinique.] Tr. Tbilissk. botan. In-ta, 12, p. 253—285. (In Russian.)

Val'ter, G. & Alechin, V. 1936. [Principes de la géographie botanique.] Moscou-Léningrad, 715 pp. (In Russian.)

Varsanof'eva, V. A. 1939. [Quaternaire de la Petchora et de l'Oural du Nord. Tr. Sov. sekc. meždunar. assoc. po izuč. četvertičn. perioda, 4, p. 46—49. (In Russian.)

— 1939. [Quaternaire de la Petchora supérieure en rapport avec les problèmes généraux du Quaternaire de la Petchora.] Uč, zap. katedry geol. Mosk. gos. ped. in-ta, 1, p. 45—115. (In Russian.)

— 1940. [Structure géologique du territoire de la forêt de Petchora-Ilytch.] Tr. Pečorsko-Ylyčeskogo gos. zapovednika, 1, p. 5—214. (In Russian.)

Vasil'ev, V. G. 1946. [Structure géologique du nord-ouest de la plaine de Sibérie occidentale et sa richesse en pétrole.] Moscou-Léningrad, 153 pp. (In Russian.)

Vasil'ev, V. N. 1944. [Au sujet des relations entre la végétation de Mandchourie et d'Okhotsk. (Communication préliminaire.] Botan. žurn. SSSR, 29, p. 161—170. (In Russian.)

— 1945. [*Picea obovata* Ldb. dans le nord du littoral d'Okhotsk.] Izv. Vses. geogr. ob-va, 5, p. 293—298. (In Russian.)

Va'skovskij, A. P. & Okladnikov, A. P. 1948. [Découvertes sur la terrasse ancienne de la rivière Sousouman (bassin de la Kolyma) d'un arbre sculpté par l'homme.] Bjull. Kom po izuč. četvertičn. perioda, 13, p. 83—88. (In Russian.)

Voevodskij, M. V. & Alichovo-Voedodskaja, A. E. 1950. [Le site paléolithique d'Avdeev.] Kratkie Soobšč. In-ta ist. mat. kul'tury, 31, p. 7—16. (In Russian.)

— 1950. [La culture mésolithique de l'Europe orientale.] Kratkie soobšč. In-ta ist. mat. kul'tury, 31, p. 96—119.

Voznjačuk, L. N. and Machnach, N. A. 1954. [Interglacial formations near the village of Murava (Belorussia) and some problems of the stratigraphy of Quaternary deposits on the Russian plain.] Izv. AN BSSR, 1, p. 145—175. (In Russian.)

Zaklinskaja, E. D. 1950. [Essai de détermination de la distance de dispersion

de la fougère *Dryopteris filix mas.*] Tr. konferencii po sporovo-pyl'cevomu analizu 1948 g., p. 211—224. (In Russian.)

— 1953. [Sur le problème des étapes fondamentales dans l'evolution de la flore cénozoïque de sud de la partie européenne de l'U. R. S. S. sur la base des données d'analyses de spores et de pollen.] Dokl. Akad. Nauk S. S. S. R., 89, p. 913—916. (In Russian.)

Zamorij, P. K. & Romodanova, A. P. 1948. [Tourbières d'Ukraine.] Naukovi zapysky Kyïvsk. derž. un-ta, 7, (Geologyč. sb. 2), p. 169—215. (In Ukrainian.)

Zauer, V. V. 1953. [Significance of the investigation of pollen of recent plants for the knowledge of the stratigraphy of sediments, as exemplified by the genus *Cedrus*. I.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 56. (In Russian.)

Zemljakuv, B. F. 1936. [Quaternary geology of Karelia]. Petrozavodsk. 103 pp. (In Russian.)

— 1932. [Die neolithische Siedlung von Negeshna.] Tr. Kom. po izuč. četvertičn. perioda, 2, p. 47—68; 1 diagr. (In Russian.)

— 1937. [Au sujet du travail de la section soviétique de l'INQUA.] Tr. Sov. sekc. mezdunar. assoc. po izuč. četvertičn. perioda, 3, p. 321—325. (In Russian.)

— 1937. [Recherches archéologiques sur le littoral de l'Océan Arctique.] Tr. Sov. sekc. meždunar. assoc. po izuč. četvertičn. perioda, 3, p. 81—106. (In Russian.)

— 1939. [Quaternaire de la République de Carélie.] Tr. Sov. sekcii meždunar. assoc. po izuč. četvertičn. perioda, 4, p. 53—56. (In Russian.)

— 1940. [Conditions géologiques de la découverte de sites néolithiques dans la region de l'Onega.] Bjull. Kom. po izuč. četvertičn. perioda, 6—7, p. 32—35. (In Russian.)

— 1940. [Conditions géologiques du site néolithique près du village Voznesenie, sur la rivière Svir.] Sov. archeologija, 5, p. 206—214. (In Russian.)

— 1940. [Histoire géologique de la république caréflofinnoise au Quaternaire, en relation avec le problème du peuplement par l'homme dans le nord de l'Europe.] Kratkie soobšč. In-ta ist. mat. kul'tury, 7, p. 21—27. (In Russian.)

— & Pokrovskaja, I. M. 1941. [Age géologique du site néolithique de la Kouznetchika près d'Arkhangelsk.] Kratkie soobšč. In-ta ist. mat. kul'tury, 9, p. 98—101. (In Russian.)

Zerov, D. K. 1931. [Fossile Torflager im Dnieprufergebiet. 1. Interglaziale Torflager in der Umgegend des Dorfes Kostjanetz im Kaniwschen Bezirk.] Četvertynnyj period, 3, Kyïv, p. 145—156; 1 diagr. (In Ukrainian, with German summary.)

— 1932. [Die Stratigraphie der Torflagerstätten der Ukraine als eine der Grundlagen zur quartären Geschichte der Vegetation und des Klimas des Landes.] Četvertynnyj period, Kyïv, 4, p. 45—48. (In Ukrainian.)

— 1932. [Pollendiagramme der Sphagnummoore Korma und Mychijewe in der nordwestlichen Ukraine.] Četvertynnyj period, Kyïv, 4, pp. 6. (In Ukrainian.)

— 1933. [Die fossilen Torflager des Dnieproufergebiets. 2. Interglaziales Torflager in der Schlucht Lupynin in der Umgegend des Dorfes Chmilna im Bezirk Kaniw.] Četvertynnyj period, Kyïv, 6, p. 63—75; 3 diagr. (In Ukrainian, with German summary.)

— 1933. [Die Stratigraphie der Torflagerstätten der Ukraine als eine der Grundlagen zur quartären Geschichte der Vegetation und des Klimas.] Četvertynnyj period, Kyïv, 5, p. 97—112; 9 diagr. (In Ukrainian, with German summary.)

— 1934. [Zur Frage nach der Zeit und den Verhältnissen der *Sphagnum*-Versumpfung der nordwestlichen Ukraine.] Žurn. In-ta botan. VUAN, 2: 10, p. 137—152; 10 diagr. (In Ukrainian, with German summary.)

— 1936. [Etude stratigraphique des tourbières à sphaignes des deuxièmes terrasses du système fluvial du Dniepr.] Naukovi zapysky Kyïvsk. derzavn. un-ta, Biol. zbirnyk, 2, p. 41—56; 4 diagr. (In Ukrainian, with French summary.)

— 1938. [Die Moore der Ukrainischen SSR. Vegetation und Stratigraphie.] Kyïv, 116 pp.; 9 diagr. (In Ukrainian, with German summary.)

— 1946. [Données sur les périodes xérothermiques en géographie botanique.] Materialy po istorii flory i rastitel'nosti SSSR, 2, p. 407—424. (In Russian.)

— 1947. [Recherches statistiques sur les pollens des dépôts lacustres des lacs Sviata et Volov.] Visnyk Kyïvsk. botan sadu im akad. O. V. Fomina, 18, p. 3—13. (In Ukrainian; English summary p. 12—13.)

— 1947. [Stratigraphie des marécages à Sphaignes de la partie steppique de l'Ukraine.] Botan. žurn. AN URSR, 3, p. 29—37. (In Ukrainian.)

— 1947. [Tourbières fossiles dans les environs de Semikhod sur le cours inférieur du Pripet.] Botan. žurn. AN URSR, 3, p. 35—49. (In Ukrainian.)

— 1950. [Caractères fondamentaux de l'histoire postglaciaire de la végétation d'Ukraine.] Trudy konferencii po sporovo-pyl'cevomu analizu 1948 g., p. 43—61. (In Russian.)

— 1952. [Essay on the development of vegetation on the territory of the Ukr. SSR during the Quaternary period, based on paleobotanical data.] Botan. žurn. AN Ukr. SSR, 4, p. 5—19. (In Russian.)

ŽIRMUNSKIJ, A. M. 1931. [Dépôts interglaciaires du bassin de la Dvina occidentale.] Bjull. inform. bjuro Assoc. dlja četvertičn. otloženij Evropy, 1, p. 3—17. (In Russian.)

ZUBKOV, A. I. 1931. [Variations du climat dans le Nord de la Sibérie au Post-Glaciaire.] Tr. Poljarn. komissii, 5, p. 31—36. (In Russian.)

ŽUZE, A. P. 1936. [Diatomées des dépôts interglaciaires de la rivière Polometa.] Bjull. ob-va ispyt. prirody, Nov. serija, 44, otd. geol., 14, p. 429—472. (In Russian.)

— 1939. [Histoire de l'ancien lac Ivinsk sur le cours supérieur de la rivière Svir.] Izv. Gos. geogr. ob-va, 71, p. 1312—1325. (In Russian.)

— and KORENEVA, E. V. 1953. [Spore and pollen and diatom analyses of bottom deposits in northern seas.] Sporovo-pyl'cevaja konferencija 1953 g. Tezisy dokl., Leningrad, p. 43—45. (In Russian.)

— and PORECKIJ, V. S. 1937. [Diatomées des dépôts interglaciaires de la rivière Vaga.] Tr. Sov. sekc. meždunar. assoc. po izuč. četvertičn. perioda, Léningrad, 1, p. 178—205. (In Russian.)

ZVORYKIN, K. V. 1954. [Contribution to the history of vegetation in the wooded part of the Kola peninsula in post-glacial times.] Materialy po paleogeografii, 1, p. 27—44. (In Russian.)

Yugoslavia

GIGOV, A. & NIKOLIČ, C. 1954. [Résultats d'analyse de pollen dans les tourbières de la montagne d'Ostrozub.] Arch. Biol. Nauka, Beograd, 6, p. 99—116; 6 diagr. (In Serbo-Croatian.)

ŠERCELJ, A. 1955. Un profil palinologique dans le village lacustre prês de Kamnik sous le Krim. Acta archaeol. (Ljubljana), 6, p. 269—271; 1 diagr. (In Slovenian with French summary.)

ADDENDA

DEÁK, M. H. 1956. Pollenuntersuchungen aus ungarischen Bauxiten. Bull. Hung. geol. Soc., 87:1 (1957), p. 24—29, 4 pl., 1 fig.

SARKAR, S. K. 1956. Male sterility in palms. Agron. lusit. 18, p. 257—271; 14 fig.

TOURNAY, R. 1951. Le sporophyte de MARSILEA. La Cellule, 54, p. 165—218; 2 pl., 57 fig.

TRAUTMANN, W. 1957. Bibliographie zum Problem Pflanzensoziologie und Pollenanalyse (Palynologie). — Mitt. florist.-soziol. Arbeitsgemeinsch., N. F., H. 6/7, p. 362—368.

WILLIS, J. H. 1955. Some further notes on *Sphagnum*. Vict. Nat., 71, p. 189—190.

GEOL. FÖREN. FÖRHANDL. BD 79 H. 4. 1957.

The Chemistry of Ancient Buried Wood

By

J. Sen

Botany Department, University College of Science, Calcutta, and
Riksmuseets Paleobotaniska Avdelning, Stockholm.

R. K. Basak

Botany Department, University College of Science, Calcutta.

Contents

I. Introduction 737
II. The general chemical nature of ancient buried wood 738
  (1) Variable preservation of lignin and cellulose 738
  (2) Pentosans 742
  (3) General interpretation of some analytical data 743
  (4) Anatomical, microchemical and other evidence 743
  (5) The cellulose — V. M. relationship 746
  (6) The significance of ash estimation 746
  (7) Moisture 747
  (8) Studies on the extractives 747
  (9) Density as index to decay 749
III. The principal factors of decay in ancient buried wood 749
  (1) Decay by biological agents 750
  (2) Chemical theories of decay 750
IV. The question of lignin decomposition and the origin of humus 752
V. Summary 753
VI. References 755
VII. Explanation of Plate XI 758
Postscript 758

I. Introduction

The present review is a further contribution in the series to the studies on the structure and composition of ancient, buried and degraded wood. and other fossilized plant derivatives (Sen 1955, 1956, Sen unpub., Sen and Basak 1955), and deals essentially with the chemical aspect of ancient buried wood.

In discussing the chemistry of ancient buried wood it should be realized that attention is being focussed mainly on the outstanding works which convey an awareness of the growing need of such studies.

This review was originally planned by the senior author as a sequel to his earlier review on the fine structure in degraded, ancient and buried wood, and other fossilized plant derivatives (Sen 1956). The text was written jointly by both the authors, and subsequently rewritten and elaborated by the senior author with kind suggestions received from Professor Olof H. Selling of the Riksmuseets Paleobotaniska Avdelning, Stockholm.

Throughout our reviewing we propose to consider critically ideas and possibilities, we have endeavoured to develop mainly from a biologist's point of view, and to illustrate our review by an appeal to well-known examples of general interest and importance, in addition to those we have ourselves ventured to establish. For facts in detail, this review is obviously not sufficient. This is rather a milestone of progress.

The chemistry of ancient buried wood has been a fascinating field of study mainly for two reasons: (1) the general breakdown of cellulose in such materials may give an insight into the various problems associated with the deterioration of textiles, pulp and timbers of quality, and (2) the more important and academic aspect of this study usually centres around the problems of fossilization of woody tissues and the origin of our valuable fossil fuel wealth. An enquiry into the relative resistance and nature of different wood constituents in ancient buried materials and their ultimate fate in Nature, under variable conditions, is, therefore, worthy of consideration.

There are some excellent reviews on fungal and microbial decomposition of wood and various wood constituents (Cartwright and Findlay 1943, Boyce 1948, Hägglund 1951, Wise and Jahn 1952, Waksman 1946 a, b, 1952, Siu and Reese 1953, Wagener and Davidson 1954, and others). But the situation in the ancient buried wood has long been neglected. So we aim at reviewing the widely scattered literature on the chemistry and degradation of ancient buried wood as a supplement to the existing reviews on the decomposition of wood by fungi and microbes as already referred to. Other relevant information has also been considered in this connection.

II. The General Chemical Nature of Ancient Buried Wood

(1) *Variable preservation of lignin and cellulose*

It has generally been found that in ancient buried wood the cellulose (or holocellulose) is usually decomposed to varying extent; as a result there is an apparent increase in lignin content, which is obviously more resistant to decay (de Lamarlière on coniferous wood in peat, 1900; Richards on variously decomposed oaks from different sites, 1916 — see Worley and Brooker 1937; Komatsu and Ueda on *Sequoia* wood from Japan, 1923; Waksman and Stevens on oak and decomposed fibrous and nonfibrous wood, 1929; Groszkopf on spruce samples from a peat layer near Altenberg in Germany, 1929; Mitchell and Ritter on samples of *Pinus*, *Cedrus* and *Sequoia* from the Miocene auriferous gravels in California, 1934; Rudge and Lewis on *Abies* sp. and oak from a Roman Well of first century A.D. at Colchester, Essex, oak piles and foundations of 200 years to several centuries old from different sites. Scotch pine (?) of about 200—300 years old, used as wooden water pipes embedded in the neighbourhood of St. Pancras, London, and buried birch and alder from different places in England, 1935 a, b, c; WORLEY and BROOKER on wood samples of *Agathis australis*, possibly not less than 20,000 years old, and a second sample obtained near the sea in New Zealand, 1937; GORTNER on samples of glacial and preglacial spruce wood, 1938; JAHN and HARLOW on beech stakes from the Boylston Street Fishweir, Boston, Mass., 1924; CUDY on wood specimens of *Sequoia gigantea* estimated to have been buried for 30 million years, 1946; BARGHOORN and SPACKMAN on samples of *Persea* and *Gordonia* wood from the Brandon lignite deposits, 1950; BARGHOORN also on *Persea* and *Gordonia*, and three other species belonging to *Cyrilla*, *Quercus* and *Carya*, and some fruits, 1952 b; VAROSSIEAU (1953 a) on samples of spruce, pine and fir from Rotterdam pilings, buried for periods varying from 30 to 600 years; VAROSSIEAU and BREGER also on samples of spruce, pine and fir from wooden pilings of Rotterdam, buried for different periods, 1952; SEN on samples of *Heritiera fomes* and *Bischofia javanica* from clay below the Calcutta peat layer, and also on Rotterdam samples of spruce wood, unpub.). The analytical results of ancient buried wood, as above, have usually been compared with those of their normal representatives, and the conclusions thus arrived at by different authors have been found to be essentially the same. Although such comparison is mainly empirical, yet in most cases the findings are significantly conclusive. This may be readily apparent from some of the analytical data compliled by WORLEY and BROOKER (1937) and VAROSSIEAU and BREGER (1952). The same phenomenon has also been microscopically observed in brown coal, where decomposition of cellulose is accompanied by increase in lignin content (JURASKY 1938 b).

The general tendency of accumulating lignin, with the simultaneous loss of cellulose, has been noted by ISENBERG (1936) (see FREEMAN 1946 b, also for other works) even in wood samples from older annual rings of white fir. JAYME and REH (1944 — see HÄGGLUND 1951) have found that the older portions of black poplars contain relatively less cellulose and more lignin. This situation is, however, not closely comparable to what happens in ancient wood. Obviously the external agents play the major role in the degradation of ancient wood, whereas the changing chemical nature in older portions of standing trees is probably mainly due to some internal biochemical processes resulting in the decomposition of cellulose.

It has been found that the amount of both cellulose and lignin is more in the inner fresh-looking portion of a subfossil elm wood as compared to the normal sample (HOLMBERG 1935). Although a somewhat similar situation in ancient *Sequoia* wood has also been noted, yet the recalculated values show some actual loss of both cellulose and lignin (MITCHELL and RITTER 1934). However, the situation comes to usual expectations when the outer decomposed portions of the subfossil elm wood or other materials of MITCHELL and RITTER (1934) are compared with corresponding normal samples. Another interesting case also deserves attention. The inner decomposed portion of a pine, dead for about 1,000 years, contains only traces of cellulose and a substance modified from the lignin, which has been called the "humic acid" (STRACHE 1927 — see WAKSMAN 1946 a). In this case both cellulose and lignin have possibly been largely destroyed or modified.

In *Agathis* the resistance of lignin to decomposition is sometimes remarkable, which may apparently rise up to 97.1 % (after correcting for ash) (WORLEY and BROOKER 1937). It has been concluded by JAHN and HARLOW (1942) that practically none of the original lignin has been lost from the ancient beech stakes during their long burial. Recalculation of analytical figures on the basis of the original beech wood before it was buried, by accounting for the loss in tissue on the basis of its present density compared to the density of the normal beech, shows that none of the original lignin was lost.[1] Almost similar situation has been assumed in the case of ancient spruce and *Sequoia* wood analysed by GORTNER (1938) and CUDY (1946) respectively. Lignin is also detectable in coal of low ranks (JURASKY 1938 a, FRANCIS 1954, and others) and even in silicified wood (ARNOLD 1957, BARGHOORN 1952 b). But lignin may also sometimes suffer decomposition even in ancient wood (VAROSSIEAU and BREGER 1952, SEN unpub.).

The cellulose, as already indicated, is relatively easily susceptible to decomposition. It occurs in variably degraded ancient buried wood samples of widely different affinities and ages in varying quantity, which may be as low as 3.38 % in oak (WAKSMAN and STEVENS 1929) and 2.4 % in *Agathis* (WORLEY and BROOKER 1937) to almost normal in *Sequoia* (MITCHELL and RITTER 1934), *Shorea robusta* (SEN and BASAK 1955) and possibly in a few others. The resistant fraction of residual cellulose sometimes persists remarkably (MITCHELL and RITTER 1934, JURASKY 1938 a, BARGHOORN and BAILEY 1938, BARGHOORN 1952 a). It can be found even in petrified wood or wood undergoing mineralization (ARNOLD 1947, BARGHOORN 1949 a, EICKE 1952) and in lignite or brown coal (JURASKY 1938 a, GOTHAN 1926, BARGHOORN 1952 b, FRANCIS 1954). In some silicified wood containing cellulose and lignin, the lignin is in higher proportion than in non-fossilized wood. because it decomposes more slowly than cellulose (ARNOLD 1947).

---

[1] There should not be much compression of the wood samples during burial so that the density values may significantly alter.

The presence of cellulose in lignitic wood. and in brown coal, can also be determined from its birefringent property (YASUI 1925, JURASKY 1938 a. MÜLLER-STOLL 1951, STACH 1952). This property can be displayed in various ways in different kinds of cell walls in lignite, while this property is lost in bituminous coal due to progressive decomposition of cellulose (YASUI 1925).

The decay usually proceeds centripetally. As a result the central core of ancient buried wood samples sometimes remain quite sound and behave somewhat like their normal representatives (VAROSSIEAU and BREGER 1952. SEN unpub.). In the Fishweir stakes, however, the degradation of cellulose has progressed at "comparable rates in both the inner and outer parts, in tissues having a low content of nitrogenous and pectic compounds as well as in those tissues which originally contained a high ratio of such substances" (BAILEY and BARGHOORN 1942).

The physical condition of cellulose in ancient buried wood: The residual cellulose in ancient buried wood has usually been found considerably degraded excepting in some materials where oriented crystalline cellulose is present.

It has been concluded by JAHN and HARLOW (1942) that the high copper number of the ancient beech wood, despite its low polysaccharide content, indicates that the small fraction of cellulose in this material is highly degraded. In a series of copper number determinations of normal and variously decomposed ancient buried wood of *Picea excelsa*, *Heritiera fomes* and *Bischofia javanica*, SEN (unpub.) has also obtained similar results.

A more convincing method of determining the physical state of cellulosic residues has been adopted by BARGHOORN (1949 b) and BARGHOORN and SPACKMAN (1950). These authors dispersed the holocellulose content of the ancient wood of ash and dogwood stakes from the Boylston Street Fishweir and *Persea* and *Gordonia* from the Brandon lignite in cuprammonium solution and compared the viscosity data thus obtained with those of the normal wood specimens. The viscosity measurements show a lower viscosity in the case of ancient wood samples.

The 'holocellulose' or cellulosic residue in some ancient buried wood is usually degraded (BARGHOORN 1948), and sometimes it looks like a gelationous or mud-like mass (BARGHOORN and SPACKMAN 1950, SEN unpub.). This appearance itself shows the unusual state of cellulose in some ancient materials. But cellulose or its derivatives hardly modified, has been isolated from fruits and wood in an early Tertiary lignite (BARGHOORN 1952 b).

The molecular weight of cellulose in ancient buried wood has also been determined by a nitration method. Strikingly the molecular weight thus obtained corresponds to high D.P. values. This may be either due to (1) topochemical reaction, caused by the activity of microorganisms, or (2) cellulose-lignin bond preventing the cellulose near the middle lamella to decompose in such a way that the D.P. is lowered gradually (VAROSSIEAU 1953 a).

It has been suggested that degraded cellulose in ancient beech wood is probably an oxycellulose (JAHN and HARLOW 1942). WAKSMAN and STEVENS (1929), however, do not find any justification in assuming that in the decomposition of ancient wood, oxycellulose is formed from original cellulose. Thin sections of wood often containing oxycellulose readily absorb ruthenium red even in the absence of pectin (FREY-WYSSLING and MÜHLETHALER 1951). It has actually been found that the ancient wood samples are often *en masse* readily stainable in ruthenium red (SEN unpub.). But since these materials may also contain pectin substances, no definite conclusion has yet been reached.

It has been found from the X-ray diffraction photographs of microscopically degraded ancient beech (JAHN and HARLOW 1942) and some conifer and hardwood samples (SEN unpub.) that the cellulose is degraded. But when wood is microscopically well preserved, the X-ray diffraction photographs exhibit the presence of cellulose in good physical state of preservation (SEN and BASAK 1955). This has also been shown in the plate 1, figs. a—d. A comprehensive review on the fine structure in ancient buried wood and in their fossilized plant derivatives has since been published (SEN 1956).

An attempt is now being made by the present reviewers to estimate the increase, if any, of amorphous cellulose in well preserved ancient wood following the X-ray diffraction method of HERMANS (1951). The application of this technique may give an insight into the reasons for the variable appearance of crystalline-amorphous cellulose ratio in ancient wood.

(2) *Pentosans*

The pentosans, like cellulose, also suffer variable decomposition (KOMATSU and UEDA 1923, MITCHELL and RITTER 1934, RUDGE and LEWIS 1935 c; WORLEY and BROOKER 1937, JAHN and HARLOW 1942, VAROSSIEAU 1953 a, VAROSSIEAU and BREGER 1952, SEN unpub.). The rate of such loss is usually relatively slow. In ancient white spruce, however, the rate of decomposition is like that of cellulose (GORTNER 1938). It may also tend to rise in the early stages of decomposition, but not in proportion to the disappearance of cellulose (VAROSSIEAU and BREGER 1952).

(3) *General interpretation of some analytical data*

The generalizations, as the foregoing, are based on materials of widely different botanical affinities, occurring under variable conditions, in sediments of various nature and ages. Some of the data, as compiled by VAROSSIEAU and BREGER (1952), and also presented by many others, significantly show the nature of variable degradation in the same species of ancient buried wood, collected from one or more sources, and analysed by different workers possibly following different analytical methods. Variable decomposition of wood constituents is also closely associated with morphological variabilities in different species, as for instance VAROSSIEAU and BREGER (1952) has found Silver fir to be most resistant to decomposition inspite of its long period of burial. Obviously, therefore, any interpretation of these data should be made with extreme caution.

The analytical data of ancient spruce wood as reported by GROSZKOPF (1929), GORTNER (1938), and VAROSSIEAU and BREGER (1952), and discussed by the last mentioned authors, are excellent examples of normal cases. In these samples of ancient spruce wood, belonging to different localities, the cellulose usually decreases with the period of burial, and there is simultaneous increase in the apparent lignin content. The pentosans usually decompose slowly. Surprisingly, in some ancient samples the amount of this constituent is more than in normal ones (VAROSSIEAU and BREGER 1952). This may, however, be due to the inclusion of some degraded fractions of cellulose or wood sugars in the estimated pentosan. Anyway the situation cannot be clarified further at present.

In the samples of fir, on the other hand, there is variable degradation of cellulose irrespective of age, but with a constant tendency for accumulating lignin. The variable nature of cellulose decomposition is evident in samples collected from the same as well as from different localities (RUDGE and LEWIS 1935 a, b, c, VAROSSIEAU and BREGER 1952).

(4) *Anatomical, microchemical and other evidence*

Although the anatomical changes resulting from the decomposition processes are largely unknown, yet there is no doubt that such modifications are principally related to the initial cellulose (BARGHOORN 1949 a). This fact, and that the lignin is largely present in ancient wood, have since been variously established on microscopical and microchemical data (MITCHELL and RITTER 1934, BARGHOORN and BAILEY on *Cedrus* in the auriferous gravels of California, 1938, JAHN and HARLOW 1942, BAILEY and BARGHOORN on a number of dicotyledonous and two conifers from the famous Boylston Street Fishweir, Boston, Mass., 1942, BARGHOORN 1944, BARGHOORN on spruce, white pine and a number of hardwood species, 1949 a, b, 1952 a, VAROSSIEAU on spruce, fir and pine from Rotterdam, 1949, 1950, VAROSSIEAU and BREGER 1952, SEN unpub., SEN and BASAK on some samples of pine from Rotterdam and *Shorea robusta* from Muryan site, Pataliputra, an archaeological site in India, 1955). The literature on the structural alteration in the cell wall has since been reviewed by MÜLLER-STOLL (1951) and SEN (1956).

A clear evidence has been furnished by VAROSSIEAU and BREGER (1952) from anatomical studies showing that cellulose disappears partially with one or more cell wall layers, possibly due to a topochemical reaction (VAROSSIEAU 1953 a), whereas the middle lamella, which probably contains the high concentration of lignin, apparently remains unaffected. That degradation essentially results in a loss of cellulose at a rate more rapid than that of other cell wall substances has been established by microchemical studies (JURASKY 1938 a). The partially to wholly decomposed cell walls react weakly or none at all to various standard cellulose tests and solvents, sometimes even after some delignification. Simultaneosly, the cellulose loses its anisotropic properties. The lignin, on the contrary, usually responds to staining and microchemical reagents irrespective of the nature of preservation of the cell wall.

The distribution of lignin in ancient wood has recently been studied by SEN and BASK (1955) following COPPICK and FOWLER's (1939) technique. It has been found that the middle lamella and the adjacent walls are relatively heavily lignified. Besides, ray cells and vessel walls are often the seat of considerable lignification. The cellulose, on the other hand, principally exists in the primary and secondary walls where it is variously distributed along with lignin. YASUI (1925) has, however, microchemically determined the presence of cellulose in lignitic wood, which unfortunately failed to produce any reaction to the tests for lignin.

The decomposition of ancient wood usually proceeds along a uniform and consistent sequence of degradative changes. The different layers of the cell wall decompose in order. The outermost layer of the secondary wall and the primary wall are the most resistant of all. Possibly the preferential order of decomposition is due to the intrinsic nature of the wall or wall layers and/or the presence of sufficiently protective lignin in the resistant layers. This aspect has since been excellently reviewed by BARGHOORN (1952 a). Thus the cell wall chemistry plays a decisive role in the preservation or degradation, as the case may be, of woody remains in organic sediments.

One of the most interesting aspects of degradation of the cell wall is that many stages are similar in both ancient and recently decomposed wood. The structural residues are also essentially the same. Even sometimes the organic residues in silicified wood and ancient wood are of the same nature, showing that the structure in ancient wood can survive immense period of time till they are silicified (BARGHOORN 1949 b). This basic alteration in the composition of wood, i. e., from degraded to silicified condition, may be initiated in the presence of a resistant fraction of cellulose which preserves general anatomical plan of a species (BARGHOORN 1949 a, b) .Evidence for coalification may also be found in the presence of a coal-like decomposition crust on the surface of ancient wood (OHARA 1933).

It has been concluded by VAROSSIEAU (1950, 1953 a) that the changes in the gross microscopic structure, chemical composition and physical-mechanical properties of wood buried below ground water level are similar to those occurring in wood decayed by brown rot fungi. Such changes are obviously attributable to decomposition of cellulose. As a result the characteristic "cube rot" appears, in both the types of materials, due to their increase in shrinkage properties.

CHOWDHURY (1953) has found that in both ancient and fossil dicotyledonous wood of widely different ages, parenchyma cells are more resistant to collapse than the fibres. He has suggested that this differential resistance may be due to their anatomical oganization. VAROSSIEAU (1953 b) has also found similar nature of degradation in his specimens. It is known that chemically and physically walls of these two types of cells are different. The possible explanation is that the cellulose rich fibres are more easily susceptible to decay than the parenchyma cells.

Another feature which should be mentioned is *per se* presence of original tanniniferous materials in some ancient wood which can be visibly seen under the microscope (SEN unpub.). Possibly these substances are highly resistant to decomposition.

Parenthetically, it may be mentioned that oak a century old, and oak from bog, and also decayed wood have been found active in photographic plates like their normal representatives. Some active principle in the lignified cell walls are said to be responsible for reducing the silver salts in the photographic plates, which is at least not due to pure cellulose alone (WARD 1905).

Pectin: The presence of pectin in ancient buried wood has been detected with uncertainty. It has been found that the supposedly reputed pectin stain, namely ruthenium red, often stains the middle lamellar region of ancient materials. After hydrolysis of the sections of ancient wood in hydrochloric acid at elevated temperature, which possibly removes the pectic substances, the middle lamella fails to absorb ruthenium red any longer (SEN unpub., SEN and BASAK 1955). Ruthenium red has also been found to stain clearly the remnants of tracheidal wall in lignite after pre-treatment with ammoniacal cupric oxide. The stained wall substance has been called as pectic in nature (YASUI 1925). It should be emphasised that oxycellulose, which may result due to the degradation of cellulose in ancient wood, also readily absorbs ruthenium red (KERR and BAILEY 1934). So it is difficult to account for the presence of pectin in the ancient wood with certainty. KERR and BAILEY (1934) has pointed out that this stain also colours other classes of substances. The situation has been discussed by HARLOW (1946).

It is, however, held that "Pectic compounds of the intercellular substance . . . are surprisingly unaffected during degradation of plant remains" (BARGHOORN 1952 b). This conclusion is based on the nature of anatomical preservation of degraded wood.

(5) *The cellulose-V.M. relationship*

It has been noted by BARGHOORN and SPACKMAN (1950) and SEN (unpub.) that in both ancient hardwood and coniferous materials "the loss of volatile . . . seems to be significantly related to the loss of cellulose, the higher retention of the cellulosic fractions being associated with greater retention of volatiles".

The V.M. of coalified portion of a mine prop, subjected to 30 years of superficial burial, high temperature, and pressure from the roof, was determined as high as 43.05 % (MOFFAT 1886), which is possibly due to the retention of some original cellulosic (and other organic) substances. The V.M. and cellulose determination of less coalified and well preserved portions of the prop would have given a true picture of the cellulose-V.M. relationship, which data are unfortunately not available.

(6) *The significance of ash estimation*

Among other important aspects of the chemistry of ancient buried wood, the usual increase in ash content is noteworthy (MITCHELL and RITTER 1935, WORLEY and BROOKER 1937, GORTNER 1938, JAHN and HARLOW 1942, BARGHOORN and SPACKMAN 1950, VAROSSIEAU and BREGER 1952, SEN unpub., SEN and BASAK 1955). It has generally been found that the ash content increases with the age, possibly due to progressively increasing infiltration of inorganic matters, so to say a tendency for "biological fixation" of structures (BARGHOORN, 1949 a) is set up in course of petrification of plant tissues. The other important factors which would contribute to a change in ash content, which may be as high as 24.73 % in a sample of *Agathis* (as compared to 0.28—0.84 % in normal) (WORLEY and BROOKER 1937), are the "physical compression of the original plant substance, with the presumed concentration of its inorganic fraction" (Barghoorn and Spackman 1950), and decrease in the amount of some of the organic constituents.

The inorganic constituents found in ancient buried wood, which contribute to ash during estimation, may be partly inherent in the original unmodified wood, and partly syngenetic and/or epigenetic in origin during burial. Some of the original inorganic constituents are dissolved in water during decay. The other insoluble salts obviously persist as salts of humic acids in ancient buried wood, and thus significantly contribute to the mineralization of plant tissues, as indicated in the foregoing paragraph. The role of inorganic constituents during plant decay, leading to the formation of humic substances and to coal, has recently been excellently reviewed by Francis (1954). In this connection observations by St. John (1927), Arnold (1947), Ibrahim (1952) and Gallwitz (1955) on the silicification and related phenomena also deserve consideration.

(7) *Moisture*

As a result of decay ancient buried wood generally loses its moisture holding capacity. Freshly removed materials (of beech, *Heritiera* and *Bischofia*) from peat or similar deposits, charged with moisture, may contain as much as 70 % to 95 % water. But soon after their removal, the moisture content may quickly come down to 40 % or about (Jahn and Harlow 1942, Sen unpub.). Samples of birch wood suffer from 81 % to 89 % shrinkage and 77 % to 88 % loss in weight due to loss of moisture (Schönfeld 1926). Possibly less moisture holding capacity is associated with greater simplification of wood or decay.

(8) *Studies on the extractives*

Comparative analyses, following extraction with water and some organic solvents (Mitchell and Ritter 1934, Worley and Brooker 1937, Gortner 1938, Barghoorn 1952 b), have yielded variable results. The different botanical constituents even in a particular site have been found to "undergo very different degrees of chemical and physical change" (Barghoorn 1952 b).

Barghoorn and Spackman (1950) apparently believe that the "accumulation of the benzol: alcohol soluble fractions has been largely independent of their original concentration". The variable action of this solvent on different materials makes it necessary to consider the individual cases separately. "Perhaps the most interesting observation which was demonstrated by solvent extraction is the fact that the characteristic colour of the extractive pigments from living equivalents was retained by the various fossil representatives selected from lignite" (BARGHOORN and SPACKMAN 1950).

Ancient wood is also readily susceptible to the action of 1 % sodium hydroxide solution, showing thereby the lower resistance of some ancient wood constituents to the action of chemical reagents (FREEMAN 1946 b). The amount of extractives increases with the progress of decay. The sodium hydroxide solution removes a part of lignin, pentosans, tannins and resin acids (RITTER and FLECK 1922), some unmodified phenolic compounds etc. (BAILEY and BARGHOORN 1942), and possibly a degradation product of cellulose (HAWLEY and CAMPBELL 1927) from wood. "Because of the variety and indefinite nature of the alkali extractives, the significance of the determination is not very clear" (FREEMAN 1946 a).

The total alkali solubility of partly decayed wood is generally much greater than the one, which has been hydrolysed to the same extent (as shown by equal loss in weight). The solubility of lignin in alkali is very slightly increased by partial hydrolysis, whereas decay may render lignin 50 % soluble (HAWLEY and CAMPBELL 1927). The effect of decay in wood, therefore, specially renders lignin more susceptible to extraction with alkali.

The results of water extractives show that hot water acts more quickly than cold water. The ancient wood materials usually yield lesser amount of water extractives than the normal ones. This situation may have different significance in view of the facts as noted below.

The aqueous extractives contain wide variety of materials depending upon the species of wood, e. g. (1) mineral salts, sugars, mucilage, starch, gums etc., (2) free organic acids and methanol as products of partial hot water hydrolysis of some constituents in lignin or resins (FREEMAN 1946 a), and (3) sometimes even apparently lignin (SCHÜTZ and SARTEN 1943 — see HÄGGLUND 1951). OVERBECK and MÜLLER (1942 — see HÄGGLUND 1951) also noted that some fractions of carbohydrates are soluble in hot water under pressure. This knowledge may also be applied in case of ancient wood with obivous limitations. "The water soluble content of wood is in general of little value in itself, since it cannot be readily correlated with definite components in the wood" (FREEMAN 1946 a).

Since in ancient buried wood cellulose and/or lignin are somewhat damaged, the solvents usually act readily and often drastically upon one or other of the wood constituents. "This can be explained on the assumption that the lignin is chemically linked to the carbohydrates. When the linkage is broken the lignin is converted to an easily soluble form" (HÄGGLUND 1951). In other words woods decay is associated with increasing molecular simplicity, and thus renders itself readily susceptible to the action of a number of solvents.

(9) *Density as index to decay*

The density of wood is variable even within the same tree. Therefore, only significant differences between the density of normal and ancient wood may be taken into account.

It has been shown by JAHN and HARLOW (1942) that the "density value may be directly compared with density of normal wood, which is the weight in grams of dry wood substance per cubic centimeter of the green tissue". From a comparative point of view the decrease in the density value is generally an index to decay, as observed by JAHN and HARLOW (1942) and SEN (unpub.). The apparent density value may sometimes be more than expected when there is physical compression of the original plant substance, with presumed concentration of its progressively increasing inorganic fraction (see also VAROSSIEAU 1953 a).

III. The Principal Factors of Decay in Ancient Buried Wood

Unfortunately, there is little information concerning the processes of decomposition of ancient buried wood (BAILEY and BARGHOORN 1942). It is obvious that aerobic organisms can hardly have any chance of destroying ancient wood under burial, and PENHALLOW (1907) has shown from microscopic examination that buried "coniferous woods may be preserved indefinitely, provided . . . hermetically sealed in an impervious medium". So the fungal remains etc. which are sometimes present in buried wood are often believed to be present from pre-burial time (BARGHOORN 1944). Two broad lines of decomposition, namely anaerobic decay and chemical decay may, therefore, be considered as responsible for the degradation of buried woody tissues under extremely variable conditions.

In the decomposition of ancient buried wood, the morphological variabilities of different wood species (BAILEY and BARGHOORN 1942, SEN unpub., SEN and BASAK 1955), intrinsic nature of wood constituents (specially cellulose), degree of protective lignification of cellulosic walls (WAKSMAN and CORDON 1936, OLSON, PETERSON and SHERARD 1937, VIRTANEN, KOISTINEN and KIURU 1938, BARGHOORN 1949 a, b, JAYME and GROGAARD 1946 — see HÄGGLUND 1951, SEN unpub., SEN and BASAK 1955), and to some extent the period of burial deserve consideration.

"Because much of the attack on wood is below the surface, external conditions have less effect than they do on the decay of textiles" (SIU and REESE 1953). The biological and chemical variables in the media containing wood remains (BAILEY and BARGHOORN 1942), temperature and hydrolytic action of water (CAMPBELL and BOOTH 1931, HAWLEY and WIERTELAK 1931, BREGER and WHITEHEAD 1952), pressure often resultting in compression (MITCHELL and RITTER 1934, BARGHOORN and SPACKMAN 1950), etc. initiate changes in wood constituents. One or more of these variable factors contribute to decay in ancient wood. There may be a widely diffused set of factors which produce a gradual uniform hydrolysis and degradation of cellulose, leaving the bulk of lignin, suberin, cutin, tanniniferous substances etc., more or less unmodified (BAILEY and BARGHOORN 1942).

The possibilities of a change from carbohydrate to a lignin-like substance due to mild heat treatment (HAWLEY and WIERTELAK 1931), when first proposed, were not favourable to the deductions, as above. The idea has, however, since been left as without of much value.

(1) *Decay by biological agents*

The two opposing ideas, namely biological and chemical, on the initiation of decay in wood, have given rise to considerable interest. THAYSEN (1930) and WAKSMAN (1938) believe that the initial changes in the decomposition of submerged and subfossilized wood are biological in origin. WAKSMAN and STEVENS (1929) earlier definitely established that the "processes of decomposition of the wood are largely microbiological in nature and the nature of decomposition will depend upon the organisms active in the process as influenced by environmental condition and the chemical composition of the plant constituents". It has been suggested that the anaerobes are mainly concerned with the decay process in ancient buried wood (BARGHOORN 1949 a, b, VAROSSIEAU 1949, VAROSSIEAU and BREGER 1952). The mechanism of biological degradation of cellulose and similar other problems have been reviewed by WAKSMAN (1946 a, b, 1952), HÄGGLUND (1951), WISE and JAHN (1952), SIU and REESE (1953) and others. Recently FRANCIS (1954) has drawn up a scheme of the process of decomposition. The rapidly degrading cellulose provides necessary energy to the micro-organisms causing decomposition of plant tissues. This results principally in the accumulation of proteins and hemicelluloses. All these products together with variably modified lignin have been considered to be the sources of humic substances (WAKSMAN 1938). The conditions of WAKSMAN are preceded by hydrolysis of carbohydrates, proteins and lignin. The carbohydrates are subsequently subjected to bacterial oxidation to form oxycellulose. At this stage the degradation follows WAKSMAN's (1938) scheme for the production of humic substances (FRANCIS 1954).

(2) *Chemical theories of decay*

RUDGE (1935 a, b) has concluded that the influence of fungi (and as such possibly also other aerobes) in wood decomposition is of secondary character. It has been suggested that the bicarbonates of calcium, magnesium and iron are always associated with decay. The importance of the cations lies solely in its ability to form soluble bicarbonates. Subsequent ionic infiltration may bring about some decomposition of cellulose, thus resulting in incipient decay by bicarbonates in solution. The complex is rendered unstable to atmospheric conditions and thus gives rise to degradation products. He has further suggested that in totally submerged wood the chief factor determining the rate of decay is the concentration of bicarbonates.

It has since been emphasized that the "wood destroying fungi are perfectly capable of attacking wood *per se* without the preliminary intrusion prescribed by Rudge" (CAMPBELL 1935). The evidence forwarded by CAMPBELL, TAYLOR and BRYANT (1935) show that calcium carbonates in the presence of carbon dioxide cannot induce what can reasonably be termed decay in wood in the absence of any decaying organism. It has been suggested that the toxic action of tannin towards some fungi is avoided through calcium tannate formation. Subsequently NORMAN (1935) concluded that "in the absence of any direct proof of purely chemical action by inorganic salts at ordinary temperature the "infiltration theory" cannot replace or even be accepted as supplementary to the orthodox biological views".

Since the possibilities, as above, do not at all exclude the question of biological decay in ancient buried wood, future work in these lines will be of great interest. Among the biological agents, the fungi, however, play a minor role or none at all in the decomposition of ancient buried wood.

The effect of lignin on the fermentation of cellulose has been considered by OLSON, PETERSON and SHERARD (1937). It is, however, the common belief, as indicated, that lignin is greatly responsible for the preservation of cellulose.

In recent years the most important work on the decomposition processes of ancient buried wood is by BARGHOORN (1949 b). Although this aspect is still largely unknown, yet, among others, BARGHOORN has considered the effect of free hydrogen sulphide on the degradation of cellulose. It has been suggested that probably the prolonged presence of even small concentration of this gas in the media and its aqueous solution (hydrosulphuric acid) may hydrolyse the cellulose. Recently MAHADEVAN and BHASKARAN NAIR (1952) have found some subfossil wood samples in South India containing large sulphate content (2—3 %). The high acidity in this area and the degraded conditions of wood may be due to a part of the sulphur having been oxidised to sulphuric acid in the presence of "S-bacteria".

IV. The Question of Lignin decomposition and the Origin of Humus

The mechanism of lignin decomposition in general has been reviewed by WAKSMAN (1946, 1942), HÄGGLUND (1951) and others. It has been held by SCHORGER (1926) that the accumulation of lignin in the organic deposits and ancient buried wood is due to its general immunity from attack by anaerobic organisms.

Since lignin (such as Russell lignin) has been found to be structurally related to humic substances, there is a growing tendency to believe that lignin molecules in sediments or in ancient wood may be converted into a series of related compounds collectively known as humus. The mechanism of changes during transformation of lignin molecules into those of humic materials has also been shown (BREGER 1952). This idea finds support in the chemical studies of ancient buried wood by VAROSSIEAU and BREGER (1952). These authors carried out alkali extractives and methoxyl balances in an effort to determine if the humic substances are produced by the structural alterations in the lignin molecules. It has been held that the lignin is probably the progenitor of most coals. The absence of humified residues is accompanied by the presence of unmodified lignin and degraded cellulose (BARGHOORN 1949 b). This observation supports the lignin origin of humus. STRACHE (1927 — see WAKSMAN 1946 a) also noted that lignin in a decomposed portion of pine had been changed, in the absence of oxygen, into what he termed "humic acid".

FISCHER and SCHRADER (1922) believe lignin to be the source of humic substances. During decay the cellulose content has been converted into carbon dioxide and water, while the lignin content naturally increases. The lignin suffers hydrolysis with the elimination of the acetyl groups, which is followed by the production of a phenolic alkali-soluble complex, viz. the humic acid containing methoxyl groups simulating the structure of lignin. The progressive condensation of humic acid results in the loss of water, carbon dioxide and methoxyl group with the formation of humin at an early stage; "the aromatic structure of the original lignin remained throughout the whole process of coalification, even in the final bituminous coal". The aromatic degradation products of lignin result in the formation of benzene and other aromatic distillation products of coal. STUTZER and NOÉ (1940) support the general ideas of FISCHER and SCHRADER (1922). Further, it may be worthy of mention in this connection that extensive loss of cellulose in ancient buried wood seems to exclude this wood constituent as a major contributor to coal formation. The decomposition of cellulose is not accompanied by the formation of corresponding quantity of new substances. It has been found that cellulose disappears with the corresponding decrease in the thickness of the cell wall in ancient wood (VAROSSIEAU and BREGER 1952). During coalification the lignin plays the most prominent role, whereas the cellulose decomposes in peat and early brown coal stages (BARGHOORN 1952 b, KREJCI-GRAF 1938). On the other hand, among others, POTONIÉ (1922, 1953) is not at all inclined to exclude the role of cellulose in the genesis of coal. In fact, the presence of extractives in peat and lignite, without humic properties, "raises the question whether cellulose, despite its apparent rapid depletion and modification, may not be a significant contributor to the organic substance in both peat and lignite and hence to the higher rank coals" (BARGHOORN 1952 b). The fascinating lignin-cellulose controversy over the parentage of humic substances and, therefore, of most coals, has been reviewed by STACH (1940), STUTZER and NOÉ (1940), KREULEN (1948), FRANCIS (1954) and many others; so the extensive literature on this aspect of coal genesis has not been considered here.

The connection of humus with lignin is also shown by the investigations of STACH (1941). He methylated humus which had been freed of alkali soluble humic acids, and oxidized the methylated product with oxygen and cobaltic hydroxide, or with nitrobenzene. Vanillin was obtained in 5 % yield; 25 % of vanillin is available from lignin under the same conditions.

RUDGE and LEWIS (1935 a) and the recent workers (BARGHOORN and SPACKMAN 1950, FRANCIS 1954) are inclined to believe that the formation of humus is related to both cellulose and lignin. This idea has also been shared by HÄGGLUND (1951). It has been suggested that both cellulose and lignin together with tannins and proteins form a complex heterocyclic structure; and the mechanism of the degradation of lignin and cellulose into ulmin (soil humus) is principally an oxidation-polymerisation process (FRANCIS 1954) (also see sub-chapter (1) under chapter III).

"A chemical basis for this relationship between original lignin and retained cellulose is somewhat difficult to visualize inasmuch as uniform degradative changes have been operating over immense length of time and presumably similar end products should result". It is, therefore, clear that in ancient buried wood "structural" (as reviewed by SEN 1956) "and chemical changes appear to represent fundamental phenomena in fossilization and merit careful analysis".

V. Summary

1. The extremely complex and variable nature and morphology of ancient buried wood, when it undergoes changes due to decay, often makes it difficult to interpret the significance of the results of chemical analysis. For any purpose, however, the interest in the analysis of an ancient wood lies mainly in the comparative value of the data.

2. The chemical composition of ancient buried wood is in many ways comparable to that of recent wood, which has been degraded due to age or by aerobic organisms. The approach to these problems are, however, different. In general the ancient wood contains less cellulose, and hemicelluloses, and more ash than normal wood. The residual cellulose is also usually physically degraded, and often remains in non-oriented condition. But in a few cases almost unmodified cellulose has been determined. The lignin content apparently increases due to the loss of other wood constituents. "This observation indicates that lignin is more stable than the polysaccharide complexes to the conditions imposed upon these woods." The degradation also results in the loss of density value. excepting when there is considerable inorganic infiltration and compression of the wood samples during burial. The decay usually proceeds centripetally.

3. The nature and extent of degradation of different constituents o ancient wood may sometimes be evaluated from solvent action. The lignin solvents act readily on lignin rich ancient wood, because "decay is associated with increasing molecular simplicity". Possibly the assumed bond between cellulose and lignin breaks down, and renders the principal wood constituents more easily soluble than in normal wood.

4. The distribution of lignin and cellulose in the cell walls of ancient wood has also been studied microchemically with reference to their relative susceptibility to decay. It has been found that cellulose disappears from the cell wall, whereas the middle lamella, which probably contains high concentration of lignin, apparently remains unaffected. The presence of a pectin like substance in ancient wood has not yet been definitely established.

5. The variable factors of decomposition are: (1) morphological variabilities in different species of wood (their intrinsic nature and properties), (2) environmental conditions, (3) agents of decay, (4) and possibly in some cases the period of burial. It has been held that fungi or other aerobic agents of decay have little role, or none at all, in the degradation processes of ancient buried wood. The relative significance of anaerobic and chemical degradation, as the two opposing theories, has been considered from the initial stages of decomposition. It is, however, difficult to determine whether degradation is due purely to either of these two principal causes of deacy.

6. A tendency for mineralization of ancient plant tissues is usually apparent from the progressive accumulation of inorganic matters with age. Similarly, humic materials, which are found in association with some ancient buried wood, may be formed from the structural alternation in the lignin molecules according to both theoretical possibilities and experi-

mental evidence. Thus the fascinating question of coal genesis from lignin, such as in ancient buried wood, possibly finds its greatest support in some works embodied in this review.

It is a pleasure to acknowledge our gratefulness to Professor Olof H. Selling of the Riksmuseets Paleobotaniska Avdelning, Stockholm, for very kindly suggesting valuable improvements in the text, and also for offering all facilities of his Department to the senior author (J. S.) to complete this work, and to Dr. A. B. Wadrop of the Forest Products Division, C.S.I.R.O., Australia, for very kindly helping us with some literature.

VI. References

ARNOLD, C. A. 1947. 'An Introduction to Paleobotany'. McGraw-Hill Book company, Inc., New York.

BAILEY, I. W. and BARGHOORN, E. S. 1942. Identification and physical condition of the stakes and wattles from the fishweir. (In Johnson et al.: The Boylston Street Fishweir.) — Pap. Peabody Found. Arch., 2, 82—89.

BARGHOORN, E. S. 1944. Marine Fungi II. Biological aspects. — Farlowia, 1, 434—435.

— 1948. Sodium chlorite as an aid in palaeobotanical and anatomical study of plant tissues. — Science, 107, 480—481.

— 1949 a. Degradation of plant remains in organic sediments, — Bot. Mus. Lfts., Harvard Univ., 14, 1—20.

— 1949 b. Paleobotanical studies of the fishweir and associated deposits. (In Johnson et al.: The Boylston Street Fishweir II.) — Pap. Peabody Found. Arch., 4, 49—83.

— 1952 a. Degradation of plant tissues in organic sediments. — Sed. Petr., 22, 34—41.

— 1952 b. Degradation of plant materials and its relation to the origin of coal. — Second Conf. Origin and Const. of Coal, Crystal Cliffs, Nova Scotia, 181—203.

— and BAILEY, I. W. 1938. Occurrence of *Cedrus* in the auriferous gravels of California. — Amer. J. Bot., 25, 641—647.

— and SPACKMAN, W. 1950. Geological and Botanical study of the Brandon lignite and its significance in the coal petrology. — Econ. Geol., 45, 344—357.

BOYCE, J. S. 1948. 'Forest Pathology'. — McGraw-Hill Book Company, Inc., New York.

BREGER, I. A. 1952. The chemical and structural relationships of lignin to humic substances. — Trois. Congr. Avanc. Études Strat. et De Géol. Du Carbonif. (Heerlen, 1951), 1, 61—64.

— and WHITEHEAD, W. L. 1952. A thermographic study of the role of lignin in coal genesis. — Ibidem, 1, 65—71.

CAMPBELL, W. G. 1935. The chemical aspect of timber research. — J. Soc. Chem. Ind., 54. 302—306.

— and BOOTH, J. 1931. The chemical aspect of the drying timber. 2. The drying of a softwood. — Biochem. J., 25, 756—762.

— TAYLOR, K. F. and BRYANT, S. A. 1935. Some observations on the action of certain calcium salts on wood with special reference to the 'Inorganic Infiltration' theory of decay. — J. Soc. Chem. Ind., 54, 103T—105T.

CARTWRIGHT, K. ST G. and FINDLAY, W. P. K. 1943. Timber decay. — Biol. Rev., 18, 145—158.

CHOWDHURY, K. A. 1953. Structure of cell wall in ancient and fossil woods. — Proc. 7th Intern. Bot. Congr., Stockholm (1950), 566—567.

COPPICK, S. and FOWLER, W. F. 1939. The location of potential reducing substances in woody tissues. — Pap. Tr. J., 109, 81—86.

CUDY, P. F. 1946. A comparison of ancient and modern *Sequoia* wood. — Madroño, 8, 145—152.

de LAMARLIÉRE. 1900. Sur le bois de coniféres de tourbirés. — Compt. Rend. Acad. Sci., 131, 511—512.

EICKE, R., 1952. Neues über die Feinstruktur der Zellwend verkieselter Hölzer. — Ber. d. Deutsch. Bot. Gesell., 65, 246—248.

FISCHER, F. and SCHRADER, H. 1922. Entstehung und chemische struktur der Kohle, Essen.

FRANCIS, W. 1954. 'Coal'. — Edward Arnold (Publ.) Ltd., London.

FREEMAN, R. D. 1946 a. 'Introduction to wood analysis'. — In 'Wood Chemistry' Ed. by L. E. Wise. Reinhold publ. corpor., New York.

FREEMAN, R. D. 1946 b. 'Analytical data and their significance'. — Ibidem.

FREY-WYSSLING, A. and MÜHLETHALER, K. 1951. The fine structure of cellulose. — Fortschr. Chem. Organ. Naturf., 8, 1—27.

GALLWITZ, H. 1955. Kalk, Kieselsäure und Schwefeleisen in der Braunkohle des Geiseltales und ihre Bedeutung für die Fossilisation. — Pal. Zeitschr. 29 (1/2), 33—37.

GOTHAN, W. 1926. Über das Vorkommen von Zellulosekohle in der Braunkohle der Gegend von Klettwitz (N.-L.) — Jb. preuss. geol. Landesanst, 47.

GORTNER, W. A. 1938. Analysis of the glacial und preglacial woods. — J. Amer. Chem. Soc., 60, 2509—2511.

GROSZKOPF, W. 1929. Über das stoffliche und morphologische Verhalten ligninreicher Nadelholzgewebe bei der Bildung von Waldhumus und Braunkohle. — Brennstoff-Chem., 10, 213.

HÄGGLUND, E. 1951. 'Chemistry of Wood'. — Academic press, Inc., New York.

HARLOW, W. M. 1946. 'The chemistry of the cell walls of wood' in 'Wood Chemistry' Ed. by L. E. Wise. — Reinhold publ. corpor., New York.

HAWLEY, L. E. and CAMPBELL, W. G. 1927. Effect of partial hydrolysis on the alkali solubility of wood. — Ind. Eng. Chem., 19, 742—744.

— and WIERTELAK, J. 1931. Effect of mild heat treatments on the chemical composition of wood. — Ibidem, 23, 184—186.

HERMANS, P. H. 1951. X-ray investigations on the crystallinity of cellulose. — Commun. no. 68. Laboratory for the cellulose research of the AKU and affiliated Company, Utrecht.

HOLMBERG, B. 1935. Über subfossiles Ulmenholz. Ligninuntersuchungen IX. — Norske Vidensk. Selsk. Forhandl., 7, 37.

IBRAHIM, M. M. 1952. The petrified forest Part II. — Bull. Inst. Egypte, T. 34, 317—328.

ISENBERG, I. H. 1936. Age and chemical composition of white fir wood. — J. Amer. Chem. Soc., 58, 2231—2233.

JAHN, E. C. and HARLOW, W. M. 1942. Chemistry of ancient beech stakes from the fishweir. (In Johnson et al.: The Boylston Street Fishweir.) — Pap. Peabody Found. Arch., 2, 90—95.

JURASKY, K. A. 1938 a. Wandlungen des Holzes auf dem Weg zur Kohle. — Geol. Rundschau, 29, 441—461.

— 1938 b. Die Beteiligung verholzter Pflanzengewebe am Aufbau der Braunkohle. — Braunkohle, 37, H. 51/52, S. 901—905, 919—923.

KERR, T. and BAILEY, I. W. 1934. The cambium and its derivative tissues. X. Structure, optical properties and chemical composition of the so-called middle lamella. — J. Arnold. Arb., 15, 327—349.

KOMATSU, S. and UEDA, H. 1923. On the Chemistry of Japanese plants, II. The composition of fossil wood. — Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ., 7 a, 7—13.

KREJCI-GRAF, K. 1938. Zur Bildung und Zusammensetzung der brennbaren Gesteine. — Geol. Rundschau 29 (3/5), 402—440.

KREULEN, D. J. W. 1948. 'Elements of Coal Chemistry'. Rotterdam.

MAHADEVAN, P. S. and BHASKARAN NAIR, C. S. 1952. Fossils of Kuttanad. — Proc. 39th Ind. Sci. Congr., 3. 141.

MITCHELL, R. L. and RITTER, G. T. 1934. Composition of three fossil woods mined from the Miocene auriferous gravels of California. — J. Amer. Chem. Soc., 56, 1603—1605.

MOFFAT, E. S. 1886. Note on the formation of coal from mine timber. — Trans. Amer. Inst. Min. Eng., 15, 819.

MÜLLER-STOLL, W. 1951. Mikroskopie des Zersetzten und fossilisierten Holzer. — In Freund, Hugo, Ed. Mikroskopie des Holzes und des Papiers. 2 (2), 727—876, Frankfurt am Main.

NORMAN, A. G. 1935. The mechanism of decay in wood. — J. Soc. Chem. Ind., 54, 854—855.

OHARA, K. 1933. Mikrochemische Untersuchungen an über 1800 Jahre lang aufbewahrtem Holz, — ein Beitrag zur Kohleentstehungstheorie. — Japan J. Bot., 6, 393.

OLSON, F. R., PETERSON, W. H. and SHERARD, E. C. 1937. Effect of lignin on fermentation of cellulosic materials. — Ind. Eng. Chem., 29, 1026—1029.

PENHALLOW, D. P. 1907. 'A manual of the North American Gymnosperms'. Boston, Mass.

POTONIÉ, R. 1922. Ligninabstammung der Kohle, eine geologisch-paläontologische Unmöglichkeit. — Braunkohle, 20, 1—5.

— 1953. Discussion on W. W. Varossieau's paper entitled "Ancient buried and decayed wood, from a biological, chemical and physico-mechanical point of view". — Proc. 7 th Intern. Bot. Congr., Stockholm (1950), 569.

RITTER, G. T. and FLECK, L. C. 1922. Chemistry of wood. V. Results of analysis of some American wood. — Ind. Eng. Chem., 14, 1050—1054.

RUDGE, E. A. 1935 a. The decay of wood. — J. Soc. Chem. Ind., 54, 307—309.
— 1935 b. The decay of wood and formation of coal. — Ibidem, 54, 499—501.
— and LEWIS, H. 1935 a. Studies in old timber. — Ibidem, 54, 73T—76T.
— and — 1935 b. Studies in old timber. II. Roman-British. — Ibidem, 54, 221T—222T.
— and — 1935 c. Studies in old timber. III. Post-Neolithic. — Ibidem, 54, 433T—434T.
SCHORGER, A. W. 1926. 'The chemistry of cellulose and wood'. — McGraw-Hill Book Company, Inc., New York.
SCHÖNFELD, G. 1926. Zersetzungserscheinungen an fossilen Hölzern und ihre Bedeutung für die Genesis der Braunkohlenflöze. — Pal. Hungar., I, 305—321.
SEN, J. 1955. The organization of microscopic super-micelles in some carbonaceous materials and Indian coal, and their woody mother substance. — Riv. Ital. Pal. Strat., 61, 1—16.
— 1956. Fine structure in degraded, ancient and buried wood etc. — Bot. Rev., 22, 343—374.
— unpub. The nature of ancient wood. — in Bot. Gaz.
— and BASAK, R. K. 1955. The nature of ancient wood. II. The structure and properties of well preserved tracheids and fibres. — Bull. Torrey Bot. Club., 82, 183—195.
SIU, R. G. H. and REESE, E. T. 1953. Decomposition of cellulose by microorganisms. — Bot. Rev., 18, 377—416.
St. JOHN, R. N. 1927. Replacement vs. impregnation in petrified wood. — Econ. Geol., 22, 729—739.
STACH, E. 1940. Grossdeutschlands Steinkolenlager. — Gebrüder Borntrager, Berlin.
— 1952. Braunkohlenmikroskopie. — In Freund, Hugo Ed., Mikroskopie der Bodenschätze (Steinkohle, Koks, Braunkohle). 2 (1), 514—516. Frankfurt am Main.
STACH, H. 1941. Destructive oxidation of methylated humus compounds from brown coal to vanillin. — Brennstoff-Chemie, 22, 170—175.
STUTZER, O. and NOÉ, A. C. 1940. 'Geology of Coal'. — Chicago Univ. Press.
THAYSEN, A. C. 1930. The microbiological aspect of peat formation. — Fuel in Science and practice, 9, 560—570.
VAROSSIEAU, W. W. 1949. Ancient buried and decayed wood seen from a biological point of view. — In W. Boerhave Beekman, Hout in alle tijden, 1, 331—387.
— 1950. Ancient buried and decayed wood seen from a biological chemical and physical-mechanical point of view. — Intern. Assoc. Wood Anat. News Bull., July, 3—7.
— 1953 a. Ancient buried and decayed wood, from a biological chemical and physico-mechanical point of view. — Proc. 7th Intern. Bot. Congr., Stockholm (1950), 567—569.
— 1953 b. Discussion on K. A. Chowdhury's paper entitled "Structure of cell wall in ancient and fossil woods." — Ibidem, 567.
— and BREGER, I. A. 1952. Chemical studies of the ancient buried wood and the origin of humus. — Trois. Congr. Avanc. Études Strat. et de Géol. Du Carbonif. (Heerlen 1951), 2, 637—646.
VIRTANEN, A. I., KOISTINEN, O, and KIURU, V. 1938. Fermentation of native cellulose in wood. — Suomen Kem. B, 11, 30.
WAGENER, W. W. and DAVIDSON, R. W. 1954. Heart rots in living trees. – Bot. Rev., 20, 61—134.
WAKSMAN, S. A. 1938. 'Humus'. — William and Wilkins Co., Baltimore.
— 1946 a. 'Decomposition of celluloses and hemicelluloses by microorganisms'. — In 'Wood Chemistry' Ed. by L. E. Wise. Reinhold Publ. Corpor., New York.
— 1946 b. 'Decomposition of lignin'. — In 'Wood Chemistry' Ed. by L. E. Wise. Reinhold Publ. Corpor., New York.
— 1952. 'Soil Microbiology'. — John Wiley & Sons, New York.
— and CORDON, T. 1938. On the nature of lignin. — J. Amer. Chem. Soc., 58, 969—972.
— and STEVENS, K. R. 1929. Processes involved in the decomposition of wood with reference to the chemical composition of the fossilized wood. — J. Amer. Chem. Soc., 51, 1187—1196.
WARD, H. M. 1095. On a problem concerning wood and lignified cell-walls. — Proc. Cambridge Philos. Soc., 13, 3—11.
WISE, L. E. 1946. 'Wood Chemistry'. — Reinhold Publ. Corpor., New York.
— and JAHN, E. C. 1952. 'Wood Chemistry', 1 & 2. — Reinhold Publ. Corpor., New York.
WORLEY, F. P. and BROOKER, S. G. 1937. The composition of ancient buried Kauri wood. — J. Soc. Chem. Ind., 56, 74T—76T.
YASUI, K. 1925. On the alteration of the cell wall in the process of coalification, with special reference to the optical property of the wall. — Bot. Mag., 39 (467), 280—290.

VII. Explanation of plate XI

a, Transverse section of ancient wood of *Heritiera fomes* showing a mass of collapsed tissue and some clear vessels. X 75. *b*, Transverse section of ancient wood of *Shorea robusta* showing good preservation of cell wall layers. X 45. *c*, X-ray diffraction photograph of ancient wood of *Heritiera fomes* (from the same sample as in *a*). Note that cellulose is non-oriented and also possibly greatly destroyed. *d*, X-ray diffraction photograph of ancient wood of *Shorea robusta* (from the same sample as in *b*). Note that cellulose is oriented and well preserved. The scattered inorganic spots are possibly due to the accumulation of extraneous mineral matters. (*c* and *d*, the photographs are taken in a cylindrical camera with the X-ray beam normal to the tangential longitudinal sections of the samples, using copper target; specimen to film distance being 3 cm.).

Postscript

Regarding the occurrence of cellulose and lignin in ancient wood, it has since been questioned if it is at all possible to distinguish the degradation products between cellulose and straight lignin (SEYER 1952 — see BARGHOORN 1952 b). Although this idea is quite controversial, yet it is apparent that often the principal wood constituents in ancient wood are not purely of cellulose or of lignin origin.

As early as in 1920 POTONIÉ found that some cellulose may be retained in fossils when impregnated with other resistance substances. In a Miocene wood of *Cedrus penhallowii* the hemicellulose content has been found not to differ greatly from that found in living softwoods (JONES and MERLER 1956).

CHOWDHURY (*vide supra*) continued his investigations with his associates on the differential resistance of parenchyma cells and fibres to decomposition. It has since been found by them that in recent *Dendrocalamus strictus* there is a difference in the ability of fibres and parenchyma cells to resist delignification under experimental conditions. This may to some extent explain why the fibres disorganize and disintegrate more quickly than the parenchyma cells in fossil and buried woods (CHOWDHURY, GHOSH, BHAT and VYAS 1957).

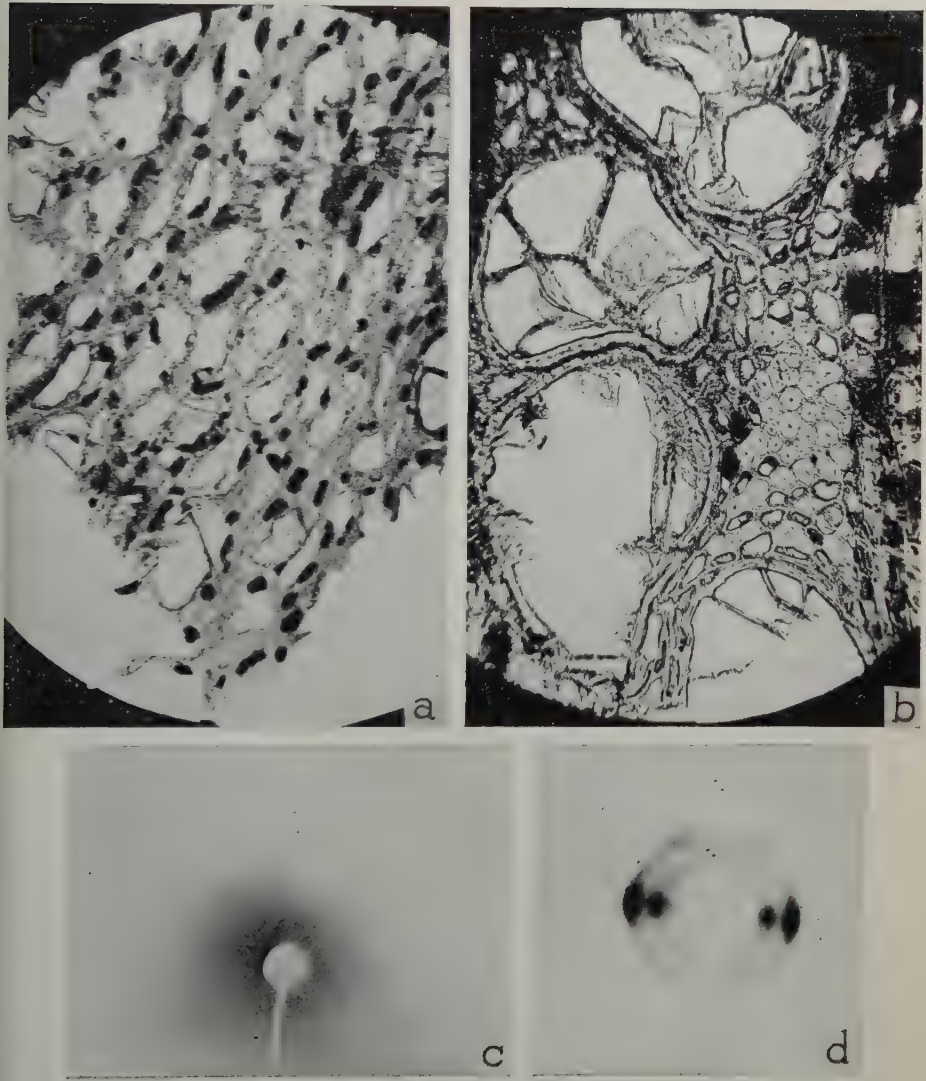
The role of humic acids in the genesis of coal has been variously interpreted by different authors. It has recently been found by KREULEN and KREULEN-VAN SELMS (1956) that humic acids are formed by oxidation; they are not an intermediate product of the normal coalification process, but a by-product, which on continued coalification yields a coal whose composition differs from that of the normal product.

CHOWDHURY, K. A. *et al.* 1957. Difference in the behaviour of tissues in ancient plant remains and during chemical treatment. — Nature, 180, 612—613.

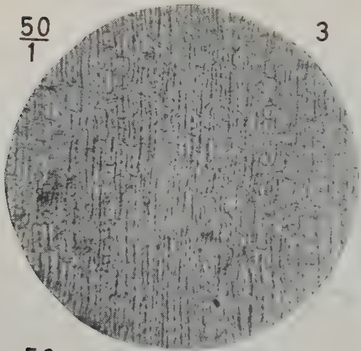
JONES, J. K. N. and MERLER, E. 1956. The hemicellulose of the fossilized wood of *Cedrus penhallowii*. — Canad. J. Chem., 34, 840.

KREULEN, D. J. W. and KREULEN-VAN SELMS, F. G. 1956. Humic acids and their role in the formation of coal. — Brennstoff-Chem., 37, 14.

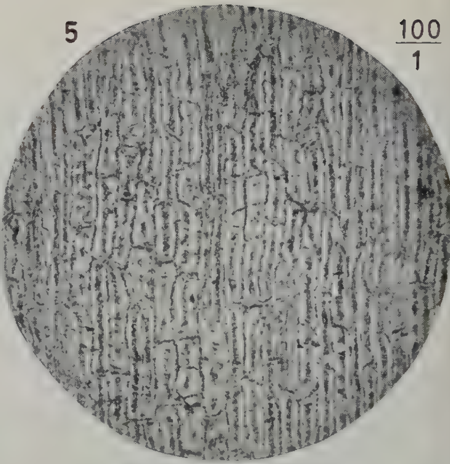
POTONIÉ, R. 1920. Der mikrochemische Nachweis fossiler Kutinisierter usw. — Jb. preuss. geol. Landesanstalt, 41, 132—188 (publ. in 1922).



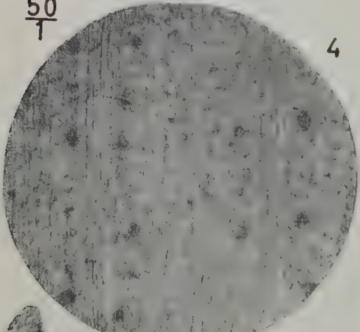
(SEN och BASAK)



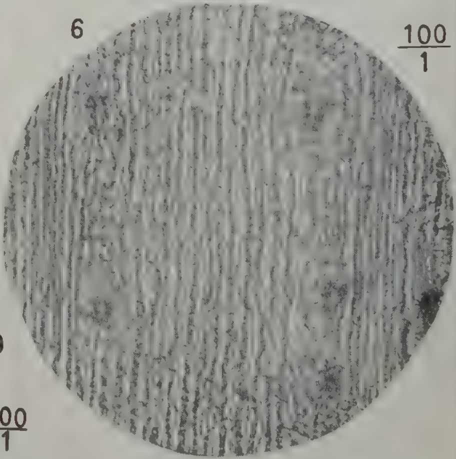
$\frac{50}{1}$ 3



5 $\frac{100}{1}$

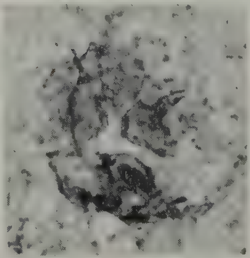


$\frac{50}{1}$ 4



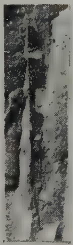
6 $\frac{100}{1}$

2

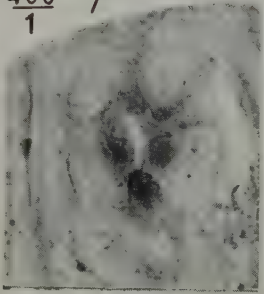


9 $\frac{600}{1}$

$\frac{3}{1}$



1



$\frac{400}{1}$ 7

8 $\frac{400}{1}$

(LUNDBLAD)

GEOL. FÖREN. FÖRHANDL. BD 79. H. 4. 1957

On the Presence of the Genus *Pseudotorellia* (*Ginkgophyta*) in the Rhaetic of N. W. Scania

By

BRITTA LUNDBLAD

Abstract: Description of a Ginkgoalean leaf, *Pseudotorellia minuta* n. sp. from the Rhaetic of Bjuv. It was figured by NATHORST in 1886, and has now been restudied by the author with particular reference to the characters of the cuticle. A similar species, *P. ephela* (HARRIS)FLORIN, is known from the Liassic of Scoresby Sound, East Greenland.

Introduction

The present paper is a by-product of a more extensive investigation of Ginkgophytes from the Rhaetic-Liassic of Scania carried out during the years 1949—1951. The material to be described below consists of a single leaf from Bjuv, figured by NATHORST in his »Floran vid Bjuf» (1886). The examination of the microscopical characters of the leaf showed these to be well-defined enough to allow re-identification of similar material. The specimen was at first identified with *Pseudotorellia ephela* (HARRIS) FLORIN from the *Thaumatopteris* Zone of Scoresby Sound, East Greenland (HARRIS 1935, p. 46; Pl. 8, Figs. 7, 8, 12, 13; text-fig. 21 and HARRIS 1937, p. 59) but closer study revealed

---

Explanation of Plate XII

The figured rock specimen and the microscopical slides are the property of Riksmuseets paleobotaniska avdelning (the Palaeobotanical Department of the Swedish Museum of Natural History), Stockholm. The photographs are untouched. The negatives are kept at Sveriges Geologiska Undersökning (Geological Survey of Sweden), Stockholm. — B. LUNDBLAD phot.

Pseudotorellia minuta n. sp. (holotype). Bjuv, layer 1 of NATHORST (lower coal bed). Rhaetic.

Fig. 1. The leaf shown as Fig. 27, Pl. 25, NATHORST 1886 (our text-fig. 1 A). — 1/1.
Fig. 2. The same, enlarged. — 3/1.
Fig. 3. Portion of upper epidermis of the leaf shown in Figs. 1—2, Pl. 1. — 50/1.
Fig. 4. Portion of lower epidermis of the same. — 50/1.
Fig. 5. Same as Fig. 3, shown at higher magnification. — 100/1.
Fig. 6. Same as Fig. 4, shown at higher magnification. — 100/1.
Fig. 7. Stomatal apparatus. — 400/1.
Fig. 8. Stomatal apparatus; polar ends of guard-cells visible at the ends of the stomatal slit. — 400/1.
Fig. 9. Stomatal apparatus, showing marginal thickenings of guard-cells. — 600/1.

differences indicating that the Swedish leaf should be regarded as a species of its own.

The Genus *Pseudotorellia* FLORIN

The genus *Pseudotorellia* was introduced by FLORIN in 1936, and based on the type species *Pseudotorellia nordenskiöldii* (NATH.) FLORIN, a sterile leaf of Ginkgoalean type from the Wealden of Advent Bay, Spitzbergen, originally described by NATHORST in 1897. FLORIN (op. cit., p. 142) gives the following diagnosis of the genus (translation from the German):

Leaves coriaceous, entire, almost linear to narrowly tongue-shaped, ± falcately curved, with their maximum width in the middle region or more apically, and with an apex, which is broadly rounded off; basally narrowing gradually, although hardly forming a petiole, at the basis itself not distinctly swollen, and traversed by a moderate number of veins, formed by dichotomies chiefly in the basal part. — Leaves further hypostomatic. Lower side with indistinctly defined stomatal stripes between narrower, non-stomatic longitudinal zones. Stomatal apparatuses within these stripes in short longitudinal rows or quite irregularly arranged, mostly sparse, and always longitudinally orientated, further of the haplocheilic type, monocyclic or incompletely amphicyclic (dicyclic). Guard-cells sunken, next to the slit showing a ± strong, cutinized ridge (»Vorhofleiste»), and strongly cutinized, too, in the side wall facing the lateral subsidiary cells. Subsidiary cells 4—6, the lateral ones in particular being proximally (if at all) more strongly cutinized than the encircling epidermal cells. Epidermal cells with very faintly sinuous to straight outlines, often ± papillately cutinized and bulging.

The genus *Pseudotorellia* is hitherto represented by two species only, viz. *P. nordenskiöldii* and *P. ephela*, from the Wealden and the Lias respectively.

The Swedish Material

The leaf shown by NATHORST as Fig. 27, Pl. 25 in the third part of the Bjuv flora (our text-fig. 1 A) is preserved as a compression. Carbonaceous remains still preserved were submitted to the ordinary oxidative treatment (nitric acid and potassium chlorate followed by ammonia), and yielded well-preserved cuticles of the kind shown in Figs. 3—6, Pl. XII. The oxidative treatment was preceded by treatment with hydrofluoric acid, and a couple of slides were stained with safranin. The external shape of the material only was discussed by NATHORST, who referred to this leaf (and the one shown in Fig. 28, Pl. 25 of the same paper) as »Obestämbara blad. möjligen hörande till slägtet *Feildenia*» (Indeterminable leaves, possibly belonging to the genus *Feildenia*), commenting on them in the text (op. cit., p. 97) as follows: »Dessa båda blad. hvilka ej äro egnade att fullt säkert kunna bestämmas, synas mig dock med temligen stor grad av sannolikhet vara att hänföra till familjen *Taxaceae*» (Both these leaves, which are not suited for being determined quite securely. appear, however, with a rather high degree of probability to be ascribable to the family Taxaceae.)

Pseudotorellia minuta n. sp.

Pl. XII; text-fig. 1 A, B, F, G.

(Holotype kept at Riksmuseets paleobotaniska avdelning, Stockholm).
»Obestämbara blad, möjligen hörande till slägtet Feildenia», NATHORST 1886, Pl. 25, Fig. 27.

Coll. — A. F. CARLSON

Occurrence. — Bjuv, layer 1 (below the lower coal bed).

Age. — Rhaetic.

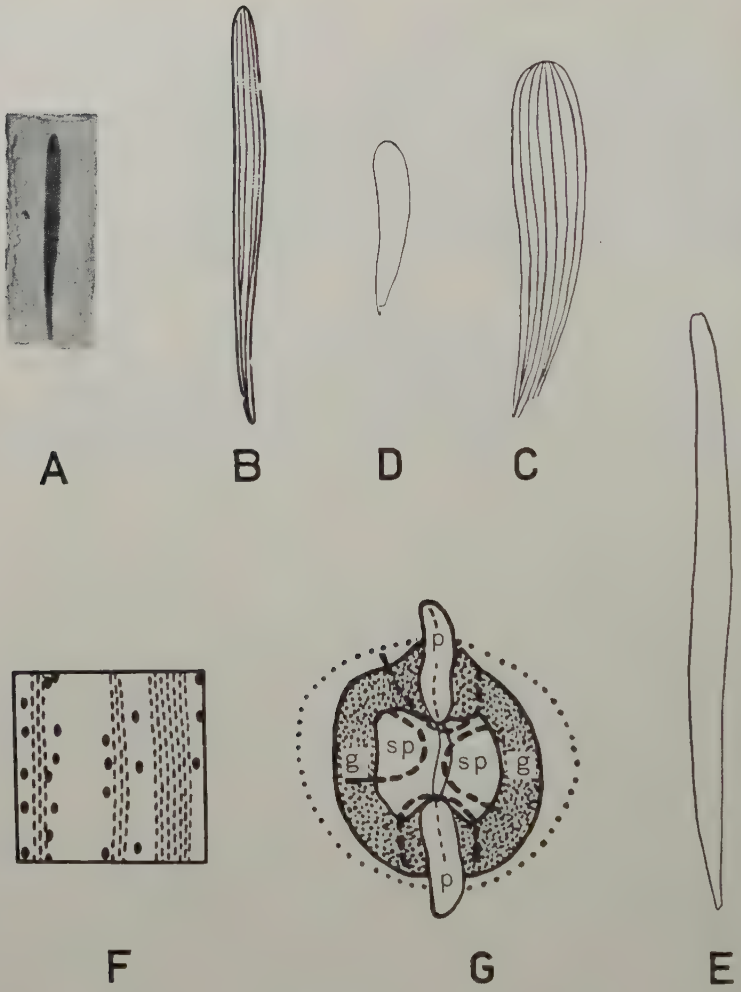
Description. — The leaf is lanceolate, 27 mm long, and up to 2 mm wide. and covers an angle of 5—10° at the base. The apex is rather blunt. and somewhat oblique. There are 4 veins present, forked by repeated dichotomies in the proximal third of the leaf. No characteristic mesophyll structure was observed.

Pl. XII, Figs. 1—2; text-fig. 1 B.

The leaf is usually hypostomatic. The upper cuticle is rather uniform, being composed of elongated cells with straight walls. The course of the veins is suggested by the presence of a few rows of narrower cells, with more strictly parallel longitudinal walls. The epidermal cells of the upper cuticle form generally longitudinal rows of varying length. In stained cuticles the interior of the cells may stand out clearly, owing to the presence of median thickenings, which are generally confluent, forming an elongated rim. The dimensions of the cells are, for instance, 24×102 μ, 21×120 μ, 30×57 μ. (Observations from the areas between the veins.)

Pl. XII, Figs. 3, 5.

The lower cuticle shows indistinctly defined stomatiferous zones alternating with non-stomatic bands, following the veins. The walls of the epidermal cells are straight or somewhat uneven. The cells are generally elongated, narrow in the course of the veins, and more irregular in shape between them. The dimensions of the cells above the veins are,



Text-fig. 1. — A, B. *Pseudotorellia minuta* n. sp. Bjuv, Rhaetic. A, NATHORST 1886, Fig. 27, Pl. 25 (= our type specimen), refigured. — B, the type specimen, enlarged to show venation (drawing based on photograph). 2/1. — C, D, E. *Pseudotorellia ephela* (HARRIS)FLORIN. Scoresby Sound, Liassic. Some of the leaves shown in text-fig. 21 of HARRIS 1935, refigured. (Magnification of C and E 1/1, of D 2/1.) — F, G. *Pseudotorellia minuta* n. sp. Bjuv, Rhaetic (the type specimen). F, 1 sq. mm of the lower cuticle, showing distribution of stomata. G, schematic drawing of stoma, showing the cutinized marginal thickenings of the guard-cells. *g*, marginal thickenings of guard-cells; *p*, polar ends of the same; *sp*, subsidiary cell papillae. 800/1.

for instance, 20 × 111 μ, 12 × 150 μ, 21 × 93 μ. Similar figures for cells from the stomatiferous zones are 18 × 51 μ, 24 × 30 μ, 18 × 39 μ. A system of ± parallel cutinized ridges is present but these are not necessarily placed in a median position in the cells, but may also follow their longitudinal walls. The stomata are rather sparsely distributed within the stomatiferous zones, and are mostly arranged in longitudinal files. Papillae are not frequently seen in the unspecialized epidermal cells.

Pl. 1, Figs. 4, 6; text-fig. 1 F.

The stomatal apparatus is haplocheilic, and the stomata are always longitudinally orientated in the files. They are monocyclic or incompletely amphicyclic. The subsidiary cells, which are generally more strongly cutinized than the unspecialized epidermal cells, are provided with very strong papillae ± concealing the stomatal pit. They are about 6 in number. The cutinized marginal portions of the guard-cells may be observed in certain stomata. The total length of the guard-cells is 55 μ (48—63 μ; 5 measurements.)

Pl. XII, Figs. 7—9; text-fig. 1 G.

Comparison. — The Bjuv leaf is refigured in text-fig. 1, together with some of the leaves of *Pseudotorellia ephela* from the Liassic of Scoresby Sound figured by HARRIS (1935, op. cit.). The dimensions of our leaf are evidently outside the range of variation of the Greenland species. HARRIS states that the concentration of the veins in the latter is 11—16 per cm in the greater part of the leaf; it is about 25 per cm in the Bjuv specimen. Rather similar leaves occur in *Podozamites* BRAUN. I have examined the Scanian material of this genus described in the literature but in no case have I been able to establish identity with *Pseudotorellia*.

The upper cuticle of the Bjuv leaf resembles that of *P. ephela* as regards the general shape and dimensions of the cells, and median ridges are present in both. The distinctness of the latter depends, however, greatly on the staining of the material. It seems that the course of the veins is better distinguishable in the Swedish than in the Greenland material.

The lower cuticle of the Bjuv leaf differs clearly from that of *P. ephela* in the arrangement of the stomata in the stomatiferous zones between the veins. The stomata are placed in longitudinal rows in the Swedish material, whereas those of the Greenland material are scattered. They are not numerous in either. The elongated epidermal cells are reminiscent of those of the upper cuticle. HARRIS (1935, p. 46) described those of *P. ephela* as »elongated cells with a median ridge». I have not the impression that his description can be directly applied to the Swedish material. The ridges in the lower cuticle of our leaf are very long, and confluent, and do not always have a median position within the cells. I am inclined to believe than the lower cuticle of the leaves was covered by a longitudinal system of cutinized ridges, following the individual cells but independent of the system of cell-walls, and that this interpretation may be applied to HARRIS's material as well.

The impression presented by the stomata in preparations of the Swedish and the Greenland material is rather different. Although subsidiary cell papillae may be present in the stomata of the Greenland leaf, these are much less prominent than in the Swedish specimen. On the other hand, the cutinized guard-cell thickenings stand out better than in most of the stomata of the cuticles of the Bjuv leaf. (In surface view the marginal thickenings of the guard-cells may fuse together with those of the subsidiary cells, giving a general impression of strong cutinization in the lateral parts of the stomata.)

The Wealden species of the genus *Pseudotorellia*, *P. nordenskiöldii* (NATH.) FLORIN (1936, p. 140—142, Pl. 38, Figs. 2—5; text-fig. 17) may be distinguished from the Rhaetic-Liassic ones by the absence of subsidiary cell papillae and by the presence of a cutinized ridge lining the stomatal apperture.

Discussion

The investigations on the Rhaetic-Liassic floras of Scoresby Sound by HARRIS (1937) have shown that in the case of Gymnosperms with preserved leaf cuticles the same species is seldom found both in the Rhaetic and the Liassic (the *Lepidopteris* and the *Thaumatopteris* Zone of East Greenland). Only one case (*Pseudoctenis spectabilis*) is quoted in the stratigraphic table (»Table 1») given in the above-mentioned publication. On the other hand, the species of the Rhaetic are often replaced by very similar ones in the Liassic (cf., for instance, *Stenopteris astartensis* and *S. dinosaurensis*, the small-leaved species of *Anomozamites*, or material of the kind which NATHORST named »*Pterophyllum aequale*»). Such a case is treated in this paper. *Pseudotorellia minuta* n. sp. from the Rhaetic of Sweden and *P. ephela* HARRIS from the Liassic of Greenland are obviously allied species, but the differences between the cuticles are great enough to allow specific identification from fragments alone — the type of material mostly obtained in the plant-bearing horizons met with in borings.

Acknowledgements. — The present investigation has chiefly been carried out at Sveriges Geologiska Undersökning, (Geological Survey of Sweden), Stockholm 50, but the material described by us belongs to

Riksmuseets paleobotaniska avdelning, Stockholm 50 (director: Prof. O. H. Selling). For facilities for photographical work I am indebted to Dr. F. Brotzen of Sveriges Geologiska Undersökning, and to Professor R. Florin, Bergianska trädgården, Stockholm 50. Professor T. M. Harris, Reading, has kindly lent me slides of *Pseudotorellia ephela* from the Liassic of Scoresby Sound. Miss Mabel Kendall, M. Sc., has revised the manuscript from a linguistic point of view.

Bibliography

FLORIN, R. 1936: Die fossilen Ginkgophyten von Franz-Josephland nebst Erörterungen über vermeintliche Cordaitales mesozoischen Alters. I. Spezieller Teil. — Palaeontographica, Bd. 81, Abt. B. Stuttgart.

HARRIS, T. M. 1935: The fossil flora of Scoresby Sound East Greenland. Part 4: *Ginkgoales*, *Coniferales*, *Lycopodiales* and isolated fructifications. — Meddelelser om Grønland, Bd. 112, No. 1. København.

— 1937: The fossil flora of Scoresby Sound East Greenland. Part 5: Stratigraphic relations of the plant beds. Ibidem. Bd. 112, No. 2.

NATHORST, A. G. 1886: Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. Häfte 3. Sveriges Geol. Unders. Ser C. No. 85. Stockholm.

Postscript

In the recently appeared 4th edition of A. N. KRYSHTOFOVICH'S »Paleobotanika» (Leningrad 1957) HARRIS'S drawings of *Pseudotorellia ephela* are refigured together with two obtuse leaves from the Jurassic of the Irkutsk basin, referred to *Torellia ensiformis* f. *latior* PRYNADA (text-fig. 313). I have not seen the original description of this species, which is likely to have been founded on external characters alone.

MEDDELANDE

från

SVENSKA FÖRENINGEN FÖR LERFORSKNING

Reports from The Swedish Society for Clay Research

Nr 8

Oktober 1957

INNEHÅLL

Medlemsförteckning 767
Vårmötet 1957 771
Autoreferat av föredrag vid vårmötet 1957 i Höganäs:
R. Norin, Lera och keramik. Några dagsaktuella problem.................... 772
P. Graff-Peterson, The Clay Minerals in Some Danish Quaternary Sediments . 773

Föreningens ändamål är att främja intresset för vetenskaplig utforskning av lerornas egenskaper och att sammanföra för detta syfte intresserade personer till föredrag och diskussioner angående gemensamma problem.

Inträde i föreningen kan vinnas av varje svensk person, som sysslar med lerforskning. Anmälan om inträde kan göras till någon av styrelsens medlemmar. Styrelsen må även efter därom gjord anhållan bevilja medlemskap åt forskare, som arbetar i överensstämmelse med föreningens syfte.

Medlemsavgiften är kr 5: — per år och kan inbetalas på postgiro 39 02 17, Svenska Föreningen för Lerforskning, Tekniska Högskolan, Stockholm 70.

Till sekreteraren kan lämnas uppgifter om namn- och adressförändringar.

Styrelsen har följande sammansättning:

Ordförande: Lab.ch. Christer Enberg, Tegellab., IVA:s Försöksstation, Drottn. Kristinas väg 45, Stockholm Ö.

Sekreterare: Agr. Erik Lotse, Inst. f. marklära, Lantbrukshögskolan, Uppsala 7.

Kassaförvaltare: Tekn. lic. Sten Tore Lundin, Inst. f. teknisk oorg. kemi, Tekniska Högskolan, Stockholm 70.

Övriga ledamöter: Civiling. Åke Grudemo, Cement- och Betonginst., Stockholm 70, civiling. Sten Odenstad, Statens geotekniska institut, Stockholm Ö, samt som suppleant fil. kand. Sven Fredén, Statens väginstitut, Stockholm Ö.

SVENSKA FÖRENINGEN FÖR LERFORSKNING

stiftad år 1948

Medlemmar den 1 okt. 1957

Korporativa medlemmar

Cement- och Betonglaboratoriet, Limhamn
AB Gustavsbergs Fabriker, Gustavsberg
AB Höganäsmetoder, Höganäs
AB Iföverken, Bromölla
Skövde Gasbetong AB, Skövde
Sveriges Tegelindustriförening u. p. a., Engelbrektsgatan 29, Stockholm Ö

Medlemmar

Alm, Knut, Fil. kand., Min. Inst., Stockholms Högskola, Kungstensgatan 45, Stockholm Va
Alskär, Åke, Ing. (Stockholms stads gatukontor), Ringvägen 131, Stockholm
Alte, Bo, Civiling. (Orrje & Co.), Tre Liljor 5, Stockholm Va
Andersson, Elisabet, Agr., Fru, Inst. f. marklära, Lantbrukshögskolan, Uppsala 7
Andersson, Lennart, Civiling., Strå Kalkbruk, Grev Tureg. 2, Stockholm 7
Andersson, Sigvard, Laborator, Inst. f. agronomisk hydroteknik, Lantbrukshögskolan, Uppsala 7
André, Bertil, Byråing., Kungl. Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen, Rålambsvägen 3—5, Stockholm 12
Arnfelt, Harry, Fil. lic., Lab.ch., Statens väginstitut, Drottn. Kristinas väg 25, Stockholm Ö
Arrhenius, Gustaf, Fil. dr, Scripps Inst. of Oceanography, La Jolla, Calif., USA
Asklund, Bror, Fil. dr, Statsgeolog, Sveriges Geol. Unders., Stockholm 50
Asp, Rune, Ing. (SJ:s geotekniska avdeln.), Margaretavägen 10 A, Jakobsberg
Assarsson, Gunnar, Fil. dr, Laborator, Sveriges Geol. Unders., Stockholm 50
Back, Erik O., Civiling., AB Vägförbättringar, Fridhemsgatan 15, Stockholm K
Backlund, H. G., Professor, Kåbovägen 20, Uppsala
Bergfelt, Allan, Civiling., Konstruktionschef (Göteborgs hamn), Topeliusgatan 1, Göteborg S
Beskow, Gunnar, Professor, Geol. Inst., Chalmers, Gibraltargatan 5 A, Göteborg
Beyer, Martin, Fil. kand., Drottninggatan 55, Stockholm C
Bondam, J., Afdelingsgeolog, Grønlands Geologiske Undersøgelse, Østervoldgade 7, København K, Danmark
Brandt, A., Civiling., A/S Hasle Klinker - & Chamottestensfabrik, Laboratoriet, Rønne, Danmark
Bredegaard, Palle, Civiling., Porcelainfabriken Norden A/S, 95 Valby-Langgade, København-Valby, Danmark
Brotzen, Fritz, Dr. phil., Sveriges Geol. Unders., Stockholm 50
Byström, Ann Marie, Fil. lic., Fru, Mineral Sciences Building, Pennsylvania State University, Pennsylvania, USA

Bölau, E., Dr. phil., AB Höganäsmetoder, Höganäs
Cadling, Lyman, Ing., Statens geotekniska inst., Narvavägen 25, Stockholm Ö
Caldenius, Carl, Docent, Konsulterande geolog (Geol. Inst. annex, Stockholms Högskola) Patrons väg 3, Saltsjö-Duvnäs
Collini, Bengt, Laborator, Inst. f. marklära, Lantbrukshögskolan, Uppsala 7
Dahl, Eilif, Cand. real., Botanisk Institutt, Norges Landbrugshøgskole, Vollebekk, Norge
Dahlgren, S.-E., Civiling., AB Förenade Superfosfatfabriker, Landskrona
Dahlman, Bertil, Fil. lic., Geolog, Sveriges Geol. Unders., Stockholm 50
Danielsson, Ulf, Civiling., Cement- och Betonginstitutet, Drottn. Kristinas väg 26, Stockholm 70
von Eckermann, Harry, Professor, Edeby, Ripsa
Egnér, Hans, Laborator, Inst. f. allm. kemi, Lantbrukshögskolan, Uppsala 7
Eklind, Åke, Assistent (Tegellab.), Artemisgatan 19 C, Hjorthagen
Eklund, Josef, Fil. dr, Sveriges Geol. Unders., Stockholm 50
Ekman, C. G., Civiling., Klostergatan 7—9, Örebro
Ekstedt, Åke, Ing., Statens väginstitut, Drottn. Kristinas väg 25, Stockholm Ö
Ekström, Gunnar, Fil. dr, Statsgeolog, Sveriges Geol. Unders., Stockholm 50
Enberg, Christer, Lab.ch., Tegellab., IVA:s Försöksstation, Drottn. Kristinas väg 45, Stockholm Ö
Engström, Nils, Civiling. (Skånska Cementgjuteriet AB), Ferievägen 60, Bromma
Enhus, Hans G., Ing. (Mälardalens Tegelbruk), Tvärvägen 21, Gustavsberg
Eriksson, Erik, Agr. lic., Karlsrogatan 83 A, Uppsala
Eriksson, Gösta, Fil. lic., Mineral.-geol. inst., S:t Eriks torg 3, Uppsala
Ewald, Lennart, Civiling., Reymersholms Gamla Industri AB, Hälsingborg
Fellenius, Bror, Byrådir., SJ:s geotekn. avd., Kungl. Järnvägsstyrelsen, Stockholm C
Flodin, Nils, Ing., Statens geotekn. inst., Narvavägen 25, Stockholm Ö
Forslind, Erik, Docent, Inst. f. teor. kemi, Tekniska Högskolan, Stockholm 70
Fréden, Sven, Väggeolog, Statens väginstitut, Drottn. Kristinas väg 25, Stockholm Ö
Fredriksson, Kurt, Fil. kand., Vidargatan 3, Stockholm Va
Frismark, Olle, Ing., Lab.föreståndare, Iföverken, Bromölla 2
Fromm, Erik, Fil. lic., Statsgeolog, Sveriges Geol. Unders., Stockholm 50
Gandahl, Rune, Fil. lic., Förste väggeolog, Statens Väginstitut, Drottn. Kristinas väg 25, Stockholm Ö
Gavelin, Sven, Professor, Min. Inst., Stockholms Högskola, Kungstensgatan 45, Stockholm Va
Graff-Petersen, Poul, Mag.scient., Universitetets Min.-Geol. Inst., Østervoldgade 7, København K, Danmark
Grane, P. Olof, Direktör, Skövde Gasbetong AB, Box 78, Skövde
Grudemo, Åke, Civiling., Cement- och Betonginstitutet, Stockholm 70
Hagemann, Fredrik, Statsgeolog, Norges Geologiske Undersøkelse, Josefinegatan 34, Oslo, Norge
Hagerman, Tor, Fil. dr, Hagermans Konsultationsbyrå, Fack, Stockholm 26
Hallberg, S., Tekn. dr, Avd.ch., Statens Väginstitut, Drottn. Kristinas väg 25, Stockholm Ö
Hallgren, G., Professor, Inst. f. agr. hydroteknik, Lantbrukshögskolan, Uppsala 7

Hallgren, Per-Anders, Civiling., Holmens Bruks och Fabriks AB, Norrköping
Hedin, Claes, Tekn. lic. (Mälardalens tegelbruk), Torsvikssvängen 56, Lidingö 1
Hellestam, Sigvard, Direktör, Reymersholms Gamla Industri AB, Hälsingborg
Hellman, Lars, Civiling., SJ:s geotekn. avdeln., Kungl. Järnvägsstyrelsen, Stockholm C
Hessland, Ivar, Professor, Geol. Inst., Stockholms Högskola, Kungstensgatan 45, Stockholm Va
Holm, H., Ing. (AB Silit), Claesborgs gård, Skövde
Hydén, Gunnar, Civiling., AB Rörstrands Porslinsfabriker, Lidköping
Håkanson, Per, Civiling., Cement- och Betonglab., Limhamn
Högberg, Erik, Fil. lic. (Skånska Cement AB), Korngränd 3, Älvsjö
Hökerberg, Tryggve, Civiling., Valkyriavägen 15, Djursholm
Hörnsten, Åke, Fil. kand., Mineral.-geol. inst., S:t Eriks torg 3, Uppsala
Ingre, Bengt, Fil. stud., Ölandsg. 47 II ö. g., Stockholm Sö
Ivarsson, Lennart, Ing., AB Höganäsmetoder, Höganäs
Jakobson, B., Civiling., Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen, Rålambsvägen 3—5, Stockholm K
Jasmund, K., Professor, Mineralogisches Institut der Universität Köln, Zülpicher Strasse 47, Köln
Jensen, E., Mag. agron., Landbohøjskolens kemiske laboratorium, Bülows vej 13, København, Danmark
Järnefors, Björn, Fil. lic., Geolog, Sveriges Geol. Unders., Stockholm 50
Järse, Bengt, Fil. kand., Tjäderstigen, Perstorp
Kallstenius, Torsten, Civiling., Statens Geotekniska inst., Narvavägen 25, Stockholm Ö
Karlsson, Rudolf, Ing., Statens Geotekniska inst., Narvavägen 25, Stockholm Ö
Koczy, Fritz, Dr. phil. (Kungl. Fiskeristyrelsen), Box 1038, Göteborg 4
Kulling, Oskar, Fil. dr, statsgeolog, Sveriges Geol. Unders., Stockholm 50
Landergren, Sture, Docent, Sveriges Geol. Unders., Stockholm 50
Larsson, Carl, Assistent, Sveriges Geol. Unders., Stockholm 50
Leander, K., Ing., AB Höganäsmetoder, Höganäs
Leirnes, S., Siv. ing., Porsgrunds Porselænsfabrik, Porsgrund, Norge
Lilja, Nils, Civiling. (HSB:s Riksförbund), Vasaloppsvägen 102, Hägersten
Liljedahl, Yngve, Ing., Statens geotekniska inst., Narvavägen 25, Stockholm Ö
Liljevall, A., Ing., AB Gustavsbergs Fabriker, Gustavsberg
Lindqvist, Bengt, Förste assistent, Mineral.-geol. inst., S:t Eriks torg 3, Uppsala
Lindskog, Göte, Civiling., Statens geotekn. inst., Narvavägen 25, Stockholm Ö
Linnman, Gunnel, Fil. mag., Fru, Stormästarvägen 15, Lidingö 4
Ljung, Egil, Civiling., Vattenbyggnadsbyrån, Box 5038, Stockholm 5
Ljunggren, Pontus, Docent, Mineral-.geol. inst., Sölvegatan 13, Lund
Lotse, Erik, Agr., Inst. f. marklära, Lantbrukshögskolan, Uppsala 7
Lundin, Sten Tore, Tekn. lic., Inst. f. teknisk oorg. kemi, Tekniska Högskolan, Stockholm 70
Lundqvist, Jan, Fil. lic., Geolog, Sveriges Geol. Unders., Stockholm 50
Lundström, Rune, Civiling. (Orrje & Co.), Gärdesvägen 22, Lidingö
Mars, K. E., Fil. kand., SJ:s geotekn. avd., Kungl. Järnvägsstyrelsen, Stockholm C

Marve, John, Civiling., Geotekniska byrån, Kungsgatan 9 A, Göteborg C
v. Matern, N., Övering., Statens väginstitut, Drottn. Kristinas väg 25, Stockholm Ö
Meier, O., Dr. phil., Sv. Diamantbergborrnings AB, Hamngatan 29, Sundbyberg
Mellis, Otto, Professor, Min. inst., Stockholms Högskola, Kungstensgatan 45, Stockholm Va
Merkelbach, Kurt, Direktör, Uppsala-Ekeby AB, Ekebybruk
Mertz, Ellen-Louise, Geotekniker, Fru, Ordrup, Jagtvei 44 a, Charlottenlund, Danmark
Moberg, Martin, Ing., Vattenfallsstyrelsen, Vällingbyplan 12, Stockholm-Vällingby
Mohrén, Erik, Statsgeolog, Sveriges Geol. Unders., Stockholm 50
Morfeldt, Carl-Olof, Assistent, Inst. f. allm. geologi, Tekniska Högskolan, Stockholm 70
Moum, J., Assistent, Norges geotekniske inst., Blindern, Oslo, Norge
Nordgren, Harry, Civiling., AB Gustavsbergs Fabriker, Gustavsberg
Norin, Erik, Professor, Mineral.-geol. inst., S:t Eriks torg 3. Uppsala
Norin, Rolf, Fil. dr, AB Höganäsmetoder, Höganäs
Nylander, Sven Ö., Civiling. (Vattenfallsstyrelsen), Stopvägen 60, Bromma
Odemark, Nils, Civiling., Avd.ch., Statens väginstitut, Drottn. Kristinas väg 25, Stockholm Ö
Odén, Svante, Förste ass., Inst. f. marklära, Lantbrukshögskolan, Uppsala 7
Odenstad, Sten, Civiling., Statens geotekn. inst., Narvavägen 25, Stockholm Ö
Olhagen, Arne, Civiling., Hertig Karls gata 7 C, Mariestad
Olsson, John, Civiling., Tre Liljor 1, Stockholm Va
Olsson, Olof, Ing., Terrängvägen 1, Hägersten
Persson, Gösta, Civiling. (Iföverken), Ivögatan 23, Bromölla
Peterson, Olle, Civiling., Cement- och Betonglaboratoriet, Limhamn
Rehnström, Sven, Civiling., Internat. Siporex AB, Södertälje 2
Rengmark, Folke, Fil. lic., Avd.ch., Statens väginstitut, Drottn. Kristinas väg 25, Stockholm Ö
Richter, Harry, Fil. kand., AB Höganäsmetoder, Höganäs
Rosenqvist, Ivan Th., Professor, Norsk Geoteknisk Inst., Blindern, Oslo, Norge
Rynninger, Roland, Ing. (AB Atomenergi), Odengatan 104, Stockholm Va
Saare, Erik, Fil. lic., Artillerigatan 93, Stockholm Ö
Sahlberg, Olof, Civiling. (Stockholms Stads Gatukontor, Geotekn. avd.), Bodalsvägen 11, Lidingö
Sandegren, Erik, Civiling. (SJ:s geotekn, avdeln.), Kräftvägen 11, Lidingö 1
Sandford, Folke, Docent (Inst. f. silikatkemisk forskn., Chalmers), Richertsgatan 16, Göteborg
Santesson, Torkel, Ing., Ab Siporex, Södertälje
Selmer-Olsen, R., Amanuensis, Geol. Inst., Norges tekniske høgskole, Trondheim, Norge
Silfverberg, Lennart, Lektor, Läroverksvägen 46, Lidingö 1
Simonsson, Lennart, Civiling., IVA, Stockholm 5
Skärblom, Karl-Ivar, Laborator, Försvarets forskningsanstalt, Box 403, Sundbyberg 4
Soveri, U., Fil. dr, Hiidenkiventie 1 b, Tapiola, Finland
Steger, Walter, Professor, AB Gustavsbergs Fabriker, Gustavsberg

Ström, Eric, Byråing., Byggnads- och underhållsbyrån, Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen, Rålambsvägen 3—5, Stockholm K
Ståhlberg, Sten, Agronom, Analyslaboratoriet, Lantbrukshögskolan, Uppsala 7
Sundius, Nils, Fil. dr, Min. avd., Riksmuseet, Stockholm 50
Söderblom, R., Fil. stud., Statens geotekn. inst., Narvavägen 25, Stockholm Ö
Tamm, Olof, Professor, Skogshögskolan, Experimentalfältet
Troedsson, T., Fil. dr, Skogshögskolan, Experimentalfältet
Unmack, Augusta, Civiling., Kungl. Landbohøiskolen, Bülows vej 13, København V, Danmark
Wager, O., Mr., Resident Engineers Office, Derbendi-Khan Project, 442/A/1 Rashid Street, Baghdad, IRAQ
Vahtras, Kaarel, Agr. lic. (Inst. f. marklära, Lantbrukshögskolan), Ymergatan 17 E, Uppsala
Wastesson, A., Ing., Norrgärdet 5, Rönninge
Wickman, Frans E., Professor, Riksmuseet, Stockholm 50
Wiklander, Lambert, Professor, Inst. f. marklära, Lantbrukshögskolan, Uppsala 7
Vinther, E. Heikel, Civiling., Porcelainfabr. Norden A/S, Valby Langgade 95, København-Valby, Danmark
Ydrén, N.-E., Övering., AB Rörstrands Porslinsfabriker, Lidköping
Öberg, Kurt, Ing., Cement- och Betonginst., Drottn. Kristinas väg 26, Stockholm 70

Summa 151 medlemmar

Vårmötet 1957

Svenska föreningens för lerforskning vårmöte hölls i Höganäs den 10 maj på Höganäsbolagets Centrallaboratorium.

Ordföranden, som på grund av utlandsresa var förhindrad att närvara vid höstmötet 1956, tackade förre ordföranden och sekreteraren för deras mycket förtjänstfulla insatser i Svenska föreningen för lerforskning.

På förmiddagen höll fil. dr R. Norin ett föredrag över "Aktuellt från vårt arbetsfält, lera och keramik". I efterföljande diskussion yttrade sig hrr Enberg, Moum och föredragshållaren. Autoreferat av föredraget följer nedan.

Mag. scient. P. Graff-Petersen höll ett föredrag över "Nogle danske kvartaersedimenters lermineralogi». I diskussionen yttrade sig hr Norin, frk Unmack, hr Enberg och föredragshållaren. Autoreferat av föredraget återgives nedan.

Geotekniker E.-L. Mertz höll ett föredrag om "Danske Jordartsproblemer i Geotekniken". Autoreferat av föredraget kommer att införas i Medd. Nr 9.

Efter gemensam lunch på Höganäs Stadshotell, varunder ordföranden tackade Höganäsbolaget för det gästfria mottagandet, visades Höganäs gruva.

Dir. N. Bergling redogjorde för AB Höganäsmetoder, dess tillkomst och organisation. Därefter följde visning av Höganäsbolagets Centrallaboratorium. Ett 20-tal medlemmar hade samlats till vårmötet.

Sekr.

Lera och keramik. Några dagsaktuella problem[1]

Av

ROLF NORIN[2]

Abstract. The problem of diagnosing clays for ceramic use was discussed. Determination of the change in electric conductivity in the system clay-water when an electrolyte was added was found to be a simple method for the classification of clays.

Föredragshållaren orienterade till en början angående problemet att på enkelt sätt diagnosticera en lera med tanke på dess keramiska användning. F. ansåg sig ha funnit en lämplig metod för detta ändamål genom att i en vattenuppslamning tillsätta en elektrolyt stegvis samt därvid bestämma förändringarna i elektriska ledningsförmågan i systemet lera — vatten. Genom detta framgångssätt kunde f. urskilja olika typer av i och för sig keramiskt sett närbesläktade lertyper inom ballclay-området och med utgångspunkt från dessa olika typer göra en distinktion, vilken var tillämpbar i det system av fyllnadskroppar — lera, vilket reglerar utgångsmaterialet för bl. a. eldfast tegel. Då problemet angående bindeleror är synnerligen aktuellt, särskilt i det sammanhang som avser uppbyggandet av högeldfast ugnsmaterial med användning vid våra järn- och stålverk, har undersökningarna rörande bindelerornas klassifikation kombinerats med keramiska undersökningar över eldfast material, vari bindeleran klassificerats enligt ovan. Ett speciellt intresse hade härvid ägnats åt studium av olika slaggers vätbarhet gentemot keramiskt material, och beträffande val av slagger hade föredraganden uppgjort ett speciellt system för dessas sammansättning och syntetisering, vilket bättre skulle vara ägnat att ge en överblick över slaggsammansättningarnas inverkan på viskositet och vätning gentemot keramiskt material än vad som varit möjligt vid användandet av »naturliga» slagger med avsevärt mindre kemisk variationsbredd.

Föredragaren lämnade slutligen en kort orientering över mineralet Cronstedt såsom särskilt aktuellt vid bedömning av frågan om järnets uppträdande i kaolinförande sediment.

---

[1] Sammanfattning av föredrag vid Svenska föreningens för lerforskning sammanträde i Höganäs den 10 maj 1957.

[2] AB Höganäsmetoder, Höganäs.

The Clay Minerals in Some Danish Quaternary Sediments[1]

By

POUL GRAFF-PETERSEN[2]

In the Cliff at Røjle a series of Pleistocene sediments is found. The series includes boulder clay as well as glacial meltwater deposits from the three last glaciations and an interglacial marine clay (V. MADSEN & V. NORDMANN, 1940).

An investigation of the clay fractions ($< 2\ \mu$) has been carried out by means of thermal analysis. X-ray determinations, base exchange capacities and electron micrographs.

It is possible to divide the differential thermal curves into six groups. In all six groups the curves below 650°C are on the whole alike. The curves show endothermic peaks primarily due to the loss of adsorbed surface water, but a few curves in all the groups show double peaks with the second peak not so pronounced. presumably due to the presence of minerals with interlayer water (montmorillonoids or clay-vermiculites). Some curves have a small endothermic peak about 320°C originating from ferric iron hydrates (lepidocrocite or goethite). All the DTA—curves show a pronounced endothermic reaction between 500 and 640°C (peak temperature about 560°C). Three of the groups of curves have an S-shape in the interval 850—950°C. i. e. a slight endothermic reaction followed by a slight exothermic reaction. The distinction of the three groups is based on the varying intensity of these reactions. Two other groups are characterized by very marked and broad exothermic reactions in the interval 800—1000°C. One group shows a single peak (900°C) and the other group shows a double peak (about 870 and 940°C). All the samples from these two groups are calcite bearing, and most likely the exothermic deflections are due to reactions between CaO and other components. The sixth curve form is only represented by a single sample, a strongly wethered boulder clay with extraordinarily high base exchange capacity. The DTA-curves of this sample are similar to the other curves below 650°C but have an exothermic deflection with two peaks in the interval 800—900°C.

The DTA-curves in the three first mentioned groups resemble (with the limitations applying to DTA) the "normal" curves for illitic clay minerals. The three other groups are strongly affected by non-clay components at the higher temperatures, but are resembling the illite curves at the lower temperatures. There is no distinct relation between the six DTA groups and the stratigraphy.

---

[1] Summary of a lecture given to The Swedish Society for Clay Research, Höganäs, May 10, 1957.

[2] Mineralogical and Geological Institute, University of Copenhagen.

The X-ray diffraction diagrammes of all the samples show minerals of the montmorillonite group (18Å, glycerol treated), the illite group (10Å) and a 7Å line which after different treatments of the samples (boiling in hydrocloric acid and ammonia solutions and heating to different temperatures) may originate from both iron rich clay-chlorites and kaolin minerals, but one cannot exclude the possibility of the presence of a small amount of clay-vermiculites. A 14Å line has not been identified with certainty. The diagrammes of a few samples show a blackening close to the primary beam, possibly caused by "mixed-layer" clay minerals, but the type of camera used makes further investigation impossible. The X-ray diagrammes show a slight variation between the different clay mineral groups, but this variation does not follow that of the six DTA groups or the stratigraphy. It is assumed that the illites are the dominating clay minerals. All the diagrammes have quarts lines, a few show feldspar lines, and naturally the calcite bearing samples have calcite lines.

Base exchange determinations have been carried out on the calcite free clay samples and the exchange capacity is normally around 40—50 meqv/100g. There are exceptions, one of which is the above mentioned strongly weathered boulder clay, and the investigations are being continued.

Electron micrographs (which have not been taken of all the samples) show a marked dominance of flake- and lath-shaped particles with poorly defined outlines. The particles are highly differing in sizes. In a boulder clay some 10 out of about 10000 particles have shapes partly like halloysite tubes and partly like the very narrow laths of alpha sepiolite (or palygorskite). In a sample of the interglacial marine clay lath-shaped particles with a length of about 0.5 μ form star-shaped aggregates in which the 60° angle is dominating. Though most of the particles have a very irregular outline there are particles with regular contours — distinct hexagonal outline and the mentioned lath aggregates — which may be indicative of processes of diagenesis.

The clay mineralogy of the Quaternary sediments is very complicated, as also pointed out by many other clay research workers, and much remains to be studied in this field.

Litteratur

Madsen, V. and Nordmann, V., 1940: Geol. Surv. of Denmark, II series, vol. 58.

Aktuella utvecklingslinjer inom hydrogeologien

Av

HELGE TULLSTRÖM

Abstract: Without references to the literature this paper is written to give a brief survey of the scientific work regarding the occurrence and motions of sub-surface water and the methods used to calculate the hydrologic properties of water-bearing materials. The use of earth resistivity measurements to solve hydrogeological problems is also mentioned.

Hydrogeologin är läran om grundvattnet särskilt med hänsyn till dess förekomst i jord och berglager.

Det råder numera icke några meningsskiljaktigheter om grundvattnets ursprung. Äldre teorier om juvenilt och vid bergartsbildningen inneslutet grundvatten betraktas numera endast som komplement till den allmänt vedertagna infiltrationsteorin. Hur stor del av nederbördsvattnet som infiltreras och bildar grundvatten och med vilken hastighet detta sker i olika jordarter under skilda väderleksförhållanden har länge varit föremål för studium, varvid lysimetrar av olika konstruktioner kommit till användning. Även om de givit värdefulla upplysningar om vattenbalansen i jorden, lider de alla av den svagheten, att de icke återspeglar förhållandena stort över lysimeterns egen ram. Livligt intresse har metoden att märka vatten med radioaktiva isotoper tilldragit sig, då det gällt lösandet av lokala infiltrationsproblem, och man har även med eleganta kärnfysikaliska metoder lyckats följa jordvattnets vandring nedåt genom mätning av dess absorption av gammastrålning. Båda metoderna har samma svaghet som lysimetermetoderna — att resultaten icke omedelbart kan överföras på regionala förhållanden.

Påpassligt har emellertid radioaktivitetens förändringar studerats i regnvattnet efter atombombexplosioner. Särskilt vid en vätebombs explosion bildas stora mängder tritium, och tritiumhaltens tidsfunktion i såväl nederbörd som grundvatten beräknas ge värdefulla bidrag till kunskapen om infiltrationens hastighet. Ett nyligen i USA utfört experiment gav svårtolkade resultat, men försöket utfördes i ett bergområde med komplicerade hydrogeologiska förhållanden.

För att komma tillrätta med infiltrationsproblemen har man med större eller mindre framgång studerat ytvattnets, sjunkvattnets och grundvattnets kemiskt lösta ämnen och i en del fall satt dem i samband med tillförsel av konstgödsel till odlad mark. Inom arida områden har man även undersökt infiltrationen inom ett och samma nederbördsområde genom bestämning av avrinningen vid två eller flera mätstationer inom samma vattendrag. Metodiken kan vanligen ej tillämpas inom humida områden.

Studiet av vattenbalansen bedrives med framgång i de länder, där större förbrukare av grundvatten genom lag är förpliktade att till sitt lands hydrogeologiska institution avge årliga rapporter över vattenförbrukningen. Samtidigt utföres därvid inom nederbördsområdet observationer av nederbörd, avrinning och grundvattenytans fluktuationer under hänsynstagande till berggrundens och jordarternas geologiska byggnad. För studium av såväl detta som andra problem är det viktigt att man har tillgång till ett relativt tätt nät av grundvattenobservationer. Observationspunkterna måste för att bli entydiga placeras på grundvattendelarna, där man endast har infiltration och grundvattenavrinning att ta hänsyn till. På sidorna om grundvattendelarna kompliceras problemen genom att hänsyn även måste tagas till i sidled till- och avrinnande grundvatten. I flera länder finns goda organisationer för denna observationstjänst, och de långa mätserier, som där finns, utgör en synnerligen värdefull grundval för de flesta hydrogeologiska prognoser i dessa länder. Samarbete mellan meteorologer, hydrologer och hydrogeologer är nödvändigt. Sådan samverkan är t. ex. organisatoriskt säkrad i United States' Geological Survey. Resultaten av sådana mätningar publiceras årligen i Nederländerna, där mätningarna på grund av det stora vattenintresset utföres på frivillighetens väg.

Studiet av vattenförande geologiska formationer och deras kartläggning forsätter framgångsrikt i de flesta länder. Hydrogeologen är särskilt intresserad av jord- och bergarters porositet, vattenavgivande förmåga och permeabilitet, varvid såväl fältmetoder som modellförsök och andra laboratoriemetoder kommer till användning. Att åskådliggöra hydrogeologiska förhållanden på kartor utan att kartbilden blir överbelastad har visat sig synnerligen svårt. Association Internationale D'Hydrologie har emellertid 1957 i Toronto som första punkt på dagordningen behandlat metoder, som användas vid framställningen av hydrogeologiska kartor över uppträdande, kvantitet av och kvalitet hos grundvatten. Vid införande av för många detaljer på kartorna går nämligen översikten förlorad och kartorna blir statiska, medan grundvattnets dynamiska och föränderliga karaktär icke kommer fram.

Porositetsstudier är aktuella vid planeringen av grundvattenverk, eftersom porositeten är bestämmande för jordartens eller berggrundens vattenföring. Från bestämning på borrningsprover i laboratoriet av struktur (dvs. det sätt på vilket partiklarna i jord- eller berglager är lagrade i förhållande till varandra), sorteringsgrad, partiklarnas formtyper samt de omvandlingar, avlagringen varit utsatt för sedan den bildades (kemiska utlösningar eller avsättningar, mekaniska rubbningar etc.), har man i de flesta länder börjat övergå till att använda geofysiska mätmetoder i fältet (se nedan) med stor framgång.

Den vattenavgivande förmågan (effektiva porositeten) är nära förknippad med porositeten och föremål för livligt studium, som framförallt inriktar sig på att få fram förbättrade fältmetoder för bestämning av den adsorptionsfria porvolymen.

Permeabiliteten i jord- och berglager varierar inom vida gränser med porositeten och är beroende av friktionen mellan grundvattnet och hålrumsväggarna samt av vattnets viskositet. Bestämningen av permeabiliteten har betydelse icke blott vid anskaffning av vatten utan även vid tätning för vatten, t. ex. vid anskaffning av jordmaterial för kraftverkens och invallningarnas jorddammar.

Även beträffande permeabiliteten nedlägges stort arbete på att få fram praktiskt användbara metoder, varvid man följt olika linjer.

Bland laboratoriemetoderna kan man skilja på direkta mätmetoder i permeametrar i flera utföranden, i vilka genomrinningshastigheten bestämmes vid konstant eller variabel fallhöjd på vattnet. Även indirekta metoder grundade på bestämningen av jordarternas mekaniska sammansättning är mycket i bruk.

I detta sammanhang må påpekas, att alla laboratoriemetoder grundar sig på bestämning i relativt små prover och sålunda är mycket beroende av själva provtagningstekniken. För lösning av begränsade problem eller för angivande av storleksordningen av permeabiliteten har metoderna dock sitt värde. Många forskare har sökt fastställa i vad mån olika fysiska och mekaniska parametrar övar inflytande på permeabiliteten, men resultaten divergera ganska avsevärt. Bestämningar av permeabiliteten grundade på bestämning av den geometriska fördelningen i tre dimensioner av porutrymmen med definierad form står fundamentalt över metoder grundade på kornstorleksfördelning eller förhållandet mellan kornstorlek och porositetsbestämningar.

Även sekundära geologiska processer har en markant effekt på de vattenförande lagrens permeabilitet. Mekaniska rubbningar, som ger anledning till veckning eller förkastning eller ras och skred kan öka eller minska permeabiliteten beroenda av de berörda lagrens litologiska byggnad. Exempelvis kan en hög sprickfrekvens öka genomsläppligheten i berggrunden, men förkastningarna kan även ge upphov till relativt impermeabla barriärer av leriga skölar. Genetiskt-geologiska undersökningar är därför av största betydelse som komplement till laboratorieundersökningarna.

Fältmetodiken har nyligen varit föremål för den största uppmärksamhet. Sålunda ägnades huvuddelen av den internationella hydrologiska kongressen 1956 i Dijon åt Darcys lag. Såväl den matematiska behandlingen som den praktiska fältmetodiken diskuterades och finns sammanställd i kongresslitteraturen.

Fälthastighetsmetoder med färgämnen eller salter, de senare kemiskt eller elektrolytiskt följda, har sedan länge använts med större eller mindre framgång. De synes nu bli utslagna av metoder, vari radioaktiva isotoper kommer till användning. Metodiken har dryftats på Torontokongressen 1957.

Provpumpningsmetodiken för bestämning av permeabiliteten är tyvärr dyrbar och kan endast komma till användning vid anläggande av grundvattenverk för större samhällen och industrier. Såväl grundvattenavsänknings- som återhämtningsmetoder finns, och den förra gruppen kan utföras som jämvikts- resp. icke-jämviktsmätning. Gemensamt för provpumpningsmetoderna är, att de utföres som pumpförsök med observation av grundvattenytors förändringar, varvid olika matematiska formler, uträknade för idealförhållanden, kommer till användning. Ett numeriskt uttryck för genomsläppligheten i en bergart har sitt stora värde för den aktuella vattentäkten men ger vanligen inga upplysningar om de olika parametrar, som inneslutas i genomsläpplighetstalet, vilket vid pumpförsök alltid innebär ett medelvärde för den ifrågavarande vattenförande formationen. Hydrogeologen nöjer sig ej med rent numeriska data utan försöker få grepp om de heterogeniteter, som utmärker varje vattenförande lager och som måste relateras till geologiska processer. Därigenom att han kan se olika formationers vattenföring som en följd av en geologisk utveckling, kan han lämna direktiv för fortsatt utnyttjande av grundvattentillgångarna resp. ge en varning, när de tagas för mycket i anspråk.

Med direkt sikte på lösningen av vattenförsörjningsproblem användes geofysiska metoder allt mera för lokalisering av geologiska strukturer gynnsamma för grundvattenanskaffningen.

Gravimetri kommer till användning vid avgränsningen av kristallina massiv, saltstrukturer och andra bergartskroppar gentemot medier med högre resp. lägre täthet. Gravimetriska metoder har med framgång använts för undvikande av salthaltigt grundvatten bl. a. i Tyskland, där salthorstarnas antal är stort.

Reflexionsseismik har främst betydelse för klarläggandet av tektoniska sammanhang i stort, medan refraktionsseismiken kommer till användning vid bestämning av grundvattenytans läge, för mätning av vattenförande avlagringars mäktighet och fasta avlagringars vittringsskikt.

Ekolodmetodiken har prövats men hittills med ringa framgång. I sin nuvarande utformning har den alltför ringa genomträngningsförmåga i jordlager med fast konsistens. Dessutom måste den tills vidare inskränkas till vattentäckta områden.

Magnetiska metoder användes med fördel inom hydrogeologin för lokalisering av vissa eruptiv, större förkastningar samt i vissa fall för bestämning av berggrundsytans konfiguration.

Bland de elektriska metoderna har elektromagnetiska metoder tillämpats på grundvattenförekomster i arida områden. Ett mycket stort antal problem kan lösas på geoelektrisk väg. Dock måste man från början ha ett begrepp om den möjliga geologiska uppbyggnaden för att rätt tolka diagrammen, ty de numeriska värdena satisfierar ofta flera olika uppbyggnadssätt. De flesta metoderna grundar sig på motståndsmätning med lågfrekvent växelström eller likström.

De geologiska och hydrogeologiska problem, som kan lösas med geoelektriskt förfarande, är bl. a.

1. Bestämning av djup, mäktighet och utbredning av vattenförande eller icke vattenförande avlagringar inom vissa gränser.
2. Bestämning av strykning och stupning hos en eller flera under varandra liggande grundvattenhorisonter.
3. Lokalisering av syn- och antiklinaler eller gamla dalstråk och andra för grundvattenanskaffningen morfologiskt viktiga former, som sedermera blivit täckta av yngre avlagringar, ävensom bestämning av berggrundsytans konfiguration.
4. Kartering av ett eller flera grundvattenförande lager för bestämning av deras tillflödes- och regenerationsområden.
5. Bestämning av sådana områdens storlek, inom vilka ytligt liggande, för vatten ogenomsläppliga avlagringar skyddar en vattentäkt mot förorening.
6. Lokalisering av vattenförande krosszoner eller förkastningar samt större sprickor.
7. Uppskattning av berg- och jordarters porositet och hur denna förändras inom ett grundvattenområde.
8. Bestämning av gränsen mellan sött och salt grundvatten i kustområden och i närheten av salthorstar eller andra saltvattenförande avlagringar.
9. Följande av utsötningsprocessens gång i ur havet invallat område samt lösande av föroreningsproblem med hjälp av elektrolyter.
10. Uppsökande av den gynnsammaste platsen för vattentäkter inom ett grundvattenområde och angivande av det erforderliga borrdjupet.

De elektriska metodernas användbarhet måste på grund av de allmänna geologiska förutsättningarna bedömas från fall till fall eftersom vissa lagerföljder starkt begränsar eller omöjliggör en entydig tolkning av diagrammen.

Radioaktiva metoder har slutligen, förutom för lokalisering av radioaktiva mineral, kunnat utnyttjas för spårande av förkastningar genom emanationsmätningar i jordluften. Provtagningstekniken är komplicerad och metoden torde sakna större betydelse i Sverige, åtminstone inom områden, där berggrunden är relativt rikligt blottad.

Hydrogeologiens utveckling är sålunda beroende av utvecklingen inom fysik, kemi och teknik men främst av geologernas egen vilja och förmåga att utnyttja andra vetenskapers landvinningar för studiet av det viktigaste av alla mineral på vår jord — vattnet. Med nuvarande starkt specialiserade utveckling torde samarbete mellan företrädare för olika vetenskaper snabbast leda till nya landvinningar inom hydrogeologien.

Plastic Casts in the Examination of Glacial Striation

By

HARALD SVENSSON

Reconstruction of ice-movements can be based on orientation elements (JOHNSSON 1956) of various kinds. Starting from erosion traces of moving ice in outcropping rocks, on the basis of his investigations and earlier known facts, Ljungner built up the so-called "hällanalys"[1], which is principally centered on glacial striation.

In the author's opinion interpretations and discussions of glacial striae appear to suffer from the defect that there is an all too great dependence of the observer's own judgement. Photography can certainly confirm the method of proof and increase objectivity as regards coarse details. But an uncontestable visual interpretation of a complex striation picture can only seldom be achieved by this method. The author has tried to find a method for reliable reproduction of glacial slide traces in outcropping rocks and will here give an account of a method of approach which appears to give acceptable results for certain rocks.

Briefly expressed, the method means that a cast is taken of a desired section of rock, in such a way that a life size copy of the micro relief of the rock surface is obtained.

Various kinds of plastic materials have been tested both solid (Plastiform) and liquid (Soredur) types. The first type which gives fine results in fossil casting at the Department of Geology in Lund, has the advantage, because of its consistency on application to the rock surface, that there is less dependence on the slope of the rock. Plastiform, on the other hand, calls for thorough working to get it to penetrate and fill out the smallest microscopic depressions in the rock surface, in which, moreover, air may be trapped with the result that the reproduction is not identical. A further disadvantage is that heating is required to cause polymerization. The hardening process cannot therefore take place in situ.

Liquid plastic material can more easily expel the air in cavities and fill them but is at the same time harder to contain. It is, however, possible to reduce this drawback to a certain extent by choosing plastic ma-

---

[1] Unfortunately, Ljungner was not able to publish his procedure in its full form. It is briefly mentioned in papers of 1930 and 1949. GJESSING (1953), MATTSSON (1954), JOHNSSON (1956) and MARKGREN (1956) refer to Ljungner and his procedure.

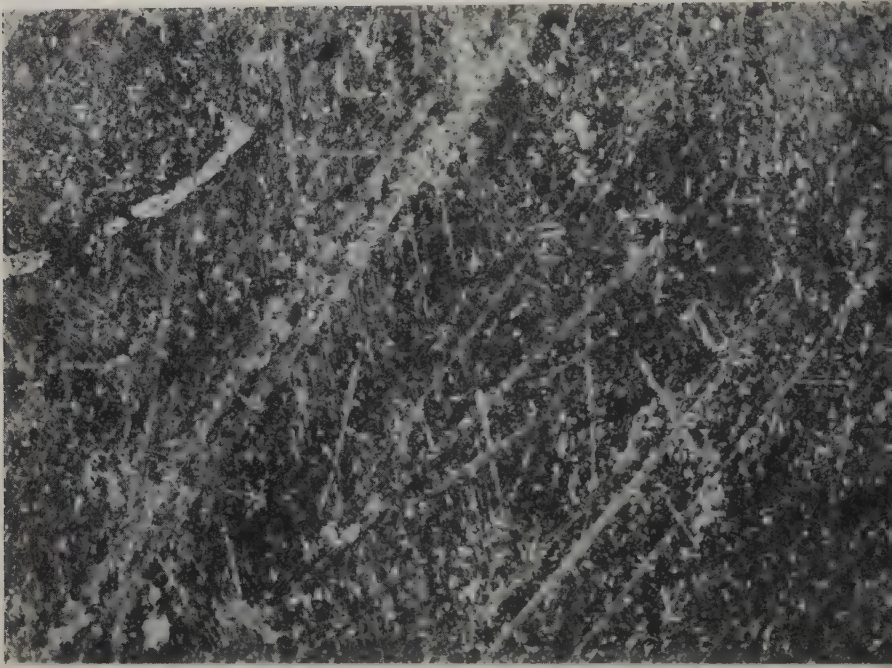


Fig. 1. Photograph of a plastic copy from limestone. The plastic copy was placed in the negative holder of a photographic enlarger and illuminated. Magnification ×2.

terial of suitable viscosity. With plastilin, for example, it is even possible to limit a small area on a sloping rock of which a cast is to be taken[1].

An important advantage with liquid material of the Soredur type[2] is that polymerisation can be induced in situ with the aid of a suitable catalyst and accelerator. Hardening of the plastic takes place more rapidly at high temperatures. The temperature should, if possible, not fall below 12—15 C°.

Soredur H 70 with the addition of 4 % catalystpaste and 0.2 % cobaltnaphtenate as accelerator has given good casts. In order that the plastic copies can more easily be detached, the rock surfaces are treated before plastic casting with a solution of lecitine in toluene which is painted on the rock forming a thin film.

Fine grained rocks, such as those which are formed by quartzite, crystalline limestone and certain shales, have proved especially sutiable for casting. It is also just on such rocks that the glacial polish is generally best preserved.

---

[1] Plastic casts in plastillin moulds are used by dr. Gunnar Rasmusson at the Department of Geography in Lund for the study of fine corrosion patterns in limestone rocks.

[2] Chemically it consists of polyesters.

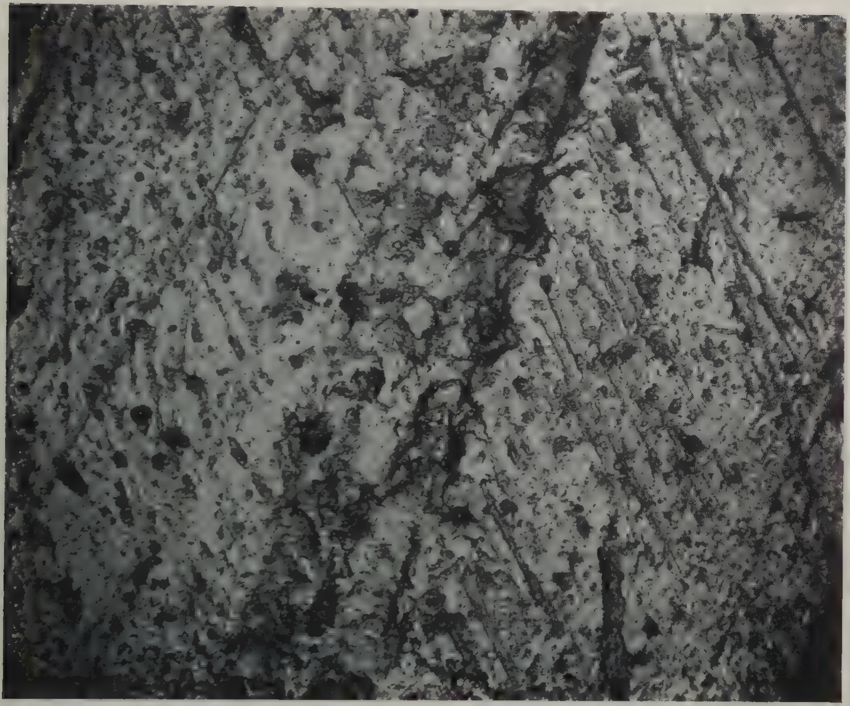


Fig. 2. Microphotograph of detail from plastic copy. Magnification × 6.

The casts obtained with Soredur are transparent, a quality which has proved particularly valuable in examination. Any accurate examination of a glacial rock surface as to striation is strictly dependent on light conditions. As can esily be seen, there is complete dependence on the light reflected from the rock surfaces. It is true that the reflection properties of the rock surfaces can be temporarily heightened by spraying with water, but the light intensity can only be influenced in special cases, and to a lesser degree (e. g. by means of a mirror). The casting process described above yields a copy on which the striae can be examined with the help of light passing through, and illumination can thus easily be regulated to the right degree of intensity and angle of incidence.

During examination of casts in through-light, it has been possible to register extremely thin and weak striation which could not have been perceived in the rock surface with reflected light. This is due to the fact that even such negligible but clearly defined unevenness in the material fine striae gives rise to, can by refraction be made visible to the observer (figs. 1 and 2).

In through-light it is also easier to investigate the cancelling effect of crossing striae and thus establish their relative age.

It has also been possible during examination of plastic casts in through-light to study how particles are broken away from the rock surface and to follow the crushing of small rockfragments (see fig. 2).

It has proved possible in serveral cases to determine the direction of ice movements from individual striae (<1 mm wide) from the fact that the striae show microscopic friction fractures at the root. This is well brought out, if the copy is observed against the light source, especially with simultaneous magnification.

It seems that the want of glacial-historical documentary evidence as basis for discussion and weight for argument can be supplied by this simple casting procedure. At the same time exchange of opinion is liberated from its strong dependence on locality.

References cited

Gjessing, J., 1953: Skuringsanalyse til belysning av isrecessionen ved Oslofjorden. Norsk Geogr. Tidskr. 14.

Johnsson, G., 1956: Glacialmorfologiska studier i södra Sverige. Summary. Glacial morphology in southern Sweden.

Ljungner, E., 1930: Spaltentektonik und Morphologie der schwedischen Skagerrakküste. III:1. Bull. Geol. Inst. Upsala XX.

—, 1949: East-west balance of the quaternary ice caps in Patagonia and Scandinavia. Bull. Geol. Inst. Upsala XXXIII.

Markgren, M., 1956: Glaciation och landskap i norra Fennoskandia. Medd. fr. Lunds Universitets Geogr. inst. Nr 346.

Mattsson, Å., 1954: Isräfflornas användbarhet för tolkningen av nedisningsförloppet Medd. fr. Lunds Universitets Geogr. inst. Nr 325.

Synpunkter på mellersta Norrlands urbergsstratigrafi

Av

PER H. LUNDEGÅRDH

Abstract: Aspects of the Archean of Part of the Northern Swedish East Coast

The writer reports finds of a grey granitic gneiss containing several angular fragments of pure though strongly recrystallized quartzite in the migmatitic sedimentary gneisses at the Stornorrfors power station between Vännäs and Umeå, in the south-eastern part of the Vesterbotten county, Northern Sweden, and at Pouru near Ruovesi to the north of the Tampere (Tammerfors) schist belt in Central Finland (Figs 1—2). At Stornorrfors the fragments measure 2—20 cm in length and are locally accompanied by pieces of stratified arenite. At Pouru the length of the fragments ranges from 1 to 15 cm.

Both rocks seem to belong to the same geological period, in Finland denominated as the Bothnian, a term once introduced by J. J. SEDERHOLM (1893), in Sweden mostly classed as the early Svionian, or the early Svecofennian. (Compare N. H. MAGNUSSON, 1949, and S. GAVELIN, 1955). In modern Finnish terminology, the Bothnian has been included in the Svecofennian. (See A. SIMONEN, 1953.)

Recently, G. KAUTSKY (1957) has re-interpreted the supracrustal complex of the Skellefte field in Northern Vesterbotten and has been able to divide this into two different series, viz. the early Maurliden series and the late Elvaberg series. KAUTSKY considers the latter to be younger than the primorogenic granite of Vesterbotten. According to MAGNUSSON (1957) it would seem probable that the migmatitic sedimentary gneiss of Southern Vesterbotten belongs to the Elvaberg series.

Now it seems probable, too, that the fragment-bearing gneiss at Stornorrfors, as well as a garnet-bearing meta-arkose near Lycksele, N.W. of Stornorrfors, form part of the northern marginal zone of the Hernö series — a flat-lying folded complex of mainly sedimentary rocks which occupy the bulk of the Vesternorrland county between Helsingland in the south and Vesterbotten in the north. In Northernmost Helsingland, the southern marginal rocks of the Hernö series, *inter alia* quartzites, have locally been brecciated by primorogenic granite. If this granite really corresponds to the primorogenic granite of Vesterbotten, the gneiss at Stornorrfors cannot be included in the Elvaberg series but has to be considered as an older rock.

As a matter of fact, however, the petrographic characters of most part of the primorogenic granite of Helsingland, as well as the composition of the gabbro associated with this granite (a titaniferous ore-bearing hyperitic rock; see P. H. LUNDEGÅRDH, 1957), speak in favour of a younger age of the granite. Neither the mentioned primorogenic granite nor the serorogenic,

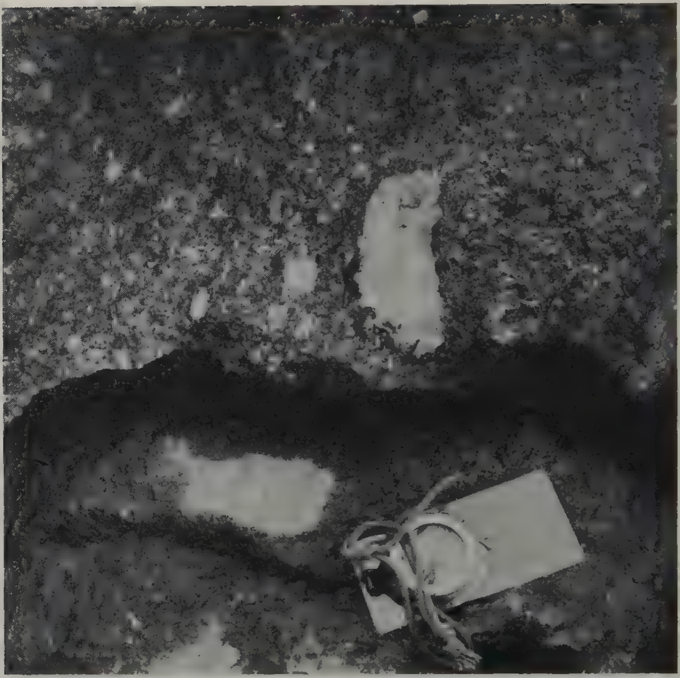


Fig. 1. Kvartsitfragment i granitisk gnejs. Reservintaget, Stornorrfors kraftstation mellan Vännäs och Umeå.
Quartzite fragment in granitic gneiss. Stornorrfors power station between Vännäs and Umeå, in Northern Sweden.

still younger Hernö and Revsund granites should in such a case belong to the Svionian, or Svecofennian, cycle but to a younger cycle beginning with the formation of the Elvaberg and Hernö series. I should like to denominate this cycle as the Bothnian.

I juli 1951 inledde förf. på uppdrag av Kungl. Vattenfallsstyrelsen de berggrundsgeologiska förundersökningarna för Stornorrforsens kraftstation nära Umeälvens utlopp, mellan Vännäs och Umeå. Berggrunden utgöres här av grå sedimentådergnejs, grå granitisk gnejs samt en grå, medelkornig, Härnögranitlik varietet av den serorogena Revsundsgraniten. Sedimentådergnejsen är stråkvis något grafithaltig och visar ofta en lätt kisimpregnation. Granat är däremot sällsynt.

Mellan den granitiska gnejsen — ett högmetamorft sedimentderivat, och Revsundsgraniten råder ett intimt samband. Redan i de för sonderingsändamål utsatta och borrade diamanthålen men framför allt i den småningom framväxande, 4 km långa avloppstunneln med den imponerande arean av nära 400 kvm har man kunnat iakttaga kontinuerli-

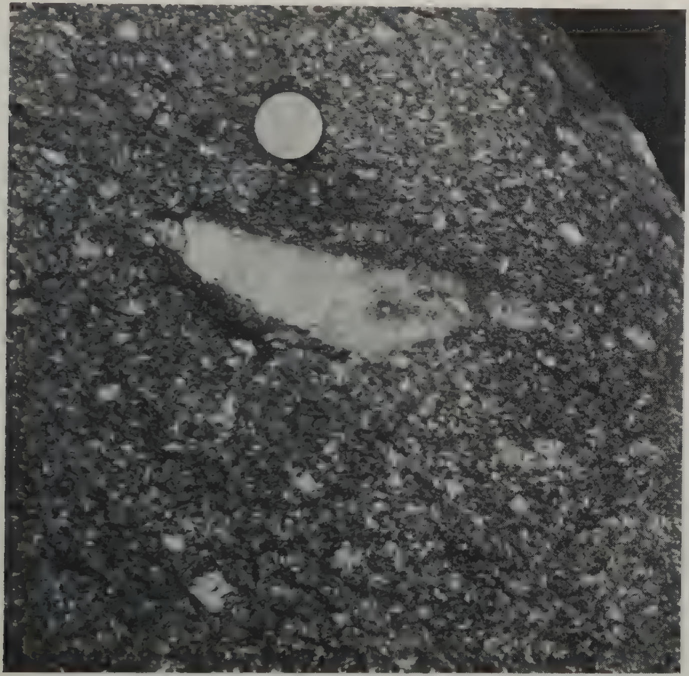


Fig. 2. Kvartsitfragment i granitisk gnejs. Pouru nära Ruovesi, norr om Tammerforsfältet.
Quartzite fragment in granitic gneiss. Pouru near Ruovesi, to the north of the Tampere schist belt, in Central Finland.

ga övergångar från granitisk gnejs till medelkornig serorogen granit. Dock finner man också exempel på skarpa kontakter mellan de båda bergarterna. Revsundsgraniten skär lokalt till och med över gnejsens strukturplan, varigenom det står klart, att den åtminstone till någon del kristalliserat ur mobil silikatfas. Migmatitepokens sista produkt — traktens gråvita, stundom turmalinförande pegmatit, uppträder dock, till skillnad från graniten, städse distinkt avgränsad från sin petrografiska omgivning och bär sålunda helt intrusionens prägel, i den mån bergarten icke kan ha kristalliserat ur intergranulära diffundat in i sprickor, vilka successivt vidgat sig.

Gnejsen vid Umeälvens nedre lopp intager stratigrafiskt sett en oklar position i förhållande till såväl Härnöseriens mäktiga sedimentkomplex i söder som Skelleftefältets eogeosynklinalbildningar i norr. Tidigare ha både Härnö- och Skelleftesererierna hänförts till den äldre delen av den svioniska, eller svekofenniska, cykeln (N. H. MAGNUSSON 1949, S. GAVELIN 1955). Men efter G. KAUTSKYS (1957) uppseendeväckande och mycket betydelsefulla tudelning av Skelleftefältets suprakrustalkomplex i en äldre Maurlidenserie och en yngre Elvabergsserie, åtskilda av den primorogena Jörngraniten, blir den stratigrafiska placeringen av de högmetamorfa sedimenten i södra Västerbotten en svår uppgift, särskilt med hänsyn till att G. KAUTSKY med Elvabergsserien införlivar Vargforsformationen, samtidigt som han betraktar serien i dess helhet som äldre än migmatitiseringen och Revsundsgranitbildningen.

Utgående från G. KAUTSKYS rön antyder MAGNUSSON i tredje upplagan av Sveriges geologi (MAGNUSSON 1957, s. 49), att sedimentådergnejserna i södra Västerbotten, och bland dem sålunda även bergarterna vid Stornorrforsen, skulle höra till den yngre suprakrustalserien. Då ett dylikt antagande synes leda till en yngre ålder även för Härnöserien (op. cit., s. 73), är det angeläget, att man söker spåra upp sådana bergarter i södra Västerbottens ådergnejskomplex, vilka kunna ge ledtrådar för en bedömning av dennas stratigrafi och ålderställning.

Vid de fortlöpande geologiska inspektionerna av Stornorrforsbygget kom småningom västligaste delen av Klabberget söder om Brännland—Stornorrforsbyggets maskinstationsläge, att lämna ett viktigt bidrag i sagda hänseende. Vattnet från tilloppskanalen skall här av lådformade bergpelare delas upp på de olika turbinintagen (tre för omedelbart bruk, ett i reserv). Särskilt i det nordligaste intaget (reservintaget) förekomma åtskilliga rena, oregelbundet formade kvartsitfragment i en starkt förgrovad, granitisk gnejs med grova mikroklinporfyroblaster (fig. 1). Fragmenten ha i samband med regionala omkristallisationer erhållit ett grovt gry. Deras längd varierar mellan 2 och 20 cm.

En av kraftstationens tuber passerar också genom den fragmentförande granitgnejsen. Frekvensen av rena kvartsitfragment är här ännu större än vid reservintaget. Dessutom ha bitar av skiktad, mindre kraftigt omkristalliserad arenit iakttagits.

Som starkt betonats av S. GAVELIN (1955), äro kvartsiter, och särskilt då rena sådana, ovanliga i Västerbotten. Den kvartsitdominerade fragmentgnejsen i Klabbergets västligaste del framstår i betraktande härav som en anmärkningsvärd företeelse. Man får också gå så långt som till mellersta Finland för att i likartad och av allt att döma likåldrig miljö finna en bergart av samma karaktär.

Tammersforsfältets bottniska varvskiffrar gränsa i söder och norr mot zoner av högmetamorfa sediment. Nära nordänden av Näsijärvi, vid Pouru ej långt från Ruovesi kyrkby, påträffade förf. vid en exkursion år 1955 i den högmetamorfa, av prim- och serorogena graniter genomslagna, norra sedimentkomplexen en med Klabbergets fragmentförande granitgnejs identisk bergart (fig. 2). Kvartsitfragmenten äro även här rena och starkt förgrovade. Längden varierar mellan 1 och 15 cm. Icke heller i denna region är kvartsitens moderklyft känd.

De fortsatta berggrundsstudier, som förf. genom Kungl. Vattenfallsstyrelsens försorg fått utföra i samband med kraftstationsbyggen längs Umeälven, ha dock i någon mån fört de sydvästerbottniska kvartsitfragmentens gåta närmare sin lösning. Intill Tuggenforsen, ett par mil nerströms Lycksele, i en ytligt sett ganska ren och normal Revsundgranit, har genom diamantborrningar avslöjats en flackt liggande horisont av rödlätt, starkt granitiserad, granatförande arkos. Denna bergart överensstämmer petrografiskt sett i alla hänseenden med en granatrik metaarkos i nordöstra Hälsingland, vilken senare under avtagande omvandlingsgrad går över i delvis kvartsdominanta areniter ofta kännetecknade av välbevarad *graded bedding* (jfr P. H. LUNDEGÅRDH, 1957). Ifrågavarande sediment markera Härnöseriens gräns mot söder. De uppmärksammades först under en exkursion företagen år 1945 av N. H. Magnusson, E. Grip och E. Dahlström. Nyare undersökningar, företagna av förf. i samband med den av honom ledda, regionala karteringen av berggrunden i Gävleborgs län, ha visat, att areniterna genomslås av den primorogena graniten i norra Hälsingland och södra Medelpad.

Det synes icke orimligt om man antager, att Härnöseriens mäktiga men i stort sett ganska flackt liggande sedimentkomplex icke blott i söder utan även i norr gränsar mot likåldriga, kvartsit-arkosförande sedimentbergartszoner. Ett sådant antagande leder dock i åldershänseende till ett återförande av södra Västerbottens högmetamorfa sediment till tiden före de primorogena graniternas bildning, om man nu verkligen får jämställa de primorogena graniterna i Hälsingland och Medelpad med dem i Västerbotten, vilka senare inordnats i samma grupp som Mälardalens och Bergslagens urgraniter. Det finns omständigheter, som tala mot en sådan parallellisering, bl. a. titanrikedomen i Hälsinglands till primorogengraniten knutna gabbro och den petrografiska utbildningen av stora delar av primorogengraniten själv i nämnda landskap (jfr P. H. LUNDEGÅRDH, 1957). Man skulle faktiskt vilja återknyta till J. J. SEDERHOLMS välkända och av honom in i det sista (SEDERHOLM, 1932) förfäktade åldersindelning av södra och mellersta Finlands urberg, innebärande att de bottniska sedimenten betraktas som yngre än de finska urgraniterna. Och detta trots att SEDERHOLMS indelning i senare tid blivit bestridd av finska berggrundsgeologer (jfr A. SIMONEN, 1953).

Ett dylikt ställningstagande skulle naturligtvis icke kunna undgå att påverka Revsunds- och Härnögraniternas stratigrafiska ställning. Det skulle bli nödvändigt att bryta ut både dessa bergarter och Härnöserien med dess genomsättande primorogengranit ur den svioniska, eller svekofenniska, cykeln och placera dem längre upp i åldersschemat, förslagsvis i en bottnisk cykel.

Litteratur — *Bibliography*

Gavelin, S., 1955: Beskrivning till berggrundskarta över Västerbottens län. 1. Urbergsområdet inom Västerbottens län. Summary: The pre-Caledonian rocks of the Västerbotten county, Southern Swedish Lappland. Sver. geol. unders., ser. Ca, n:o 37.

Kautsky, G., 1957: Ein Beitrag zur Stratigraphie und dem Bau des Skelleftefeldes, Nordschweden. English summary: The stratigraphy and geological history of the Skellefte district, Archean, Northern Sweden. Sver. geol. unders., ser. C, n:o 543.

Lundegårdh, P. H., 1957: The titaniferous ore-bearing gabbro of Helsingland, Central Sweden. Sver. geol. unders., ser. C, n:o 549.

Magnusson, N. H., 1949: Berggrunden i Sveriges geologi. Sec. ed., Svenska Bokförlaget, Stockholm.

—, 1957: Do. Third ed. Do, do.

Sederholm, J. J., 1897: Über eine archäische Sedimentformation im südwestlichen Finland und ihre Bedeutung für die Erklärung der Entstehungsweise des Grundgebirges. Bull. Comm. géol. Finlande, 6.

—, 1932: On the geology of Fennoscandia. Bull. Comm. géol. Finlande, 98.

Simonen, A., 1953: Stratigraphy and sedimentation of the Svecofennidic, early Archean supracrustal rocks in Southwestern Finland. Bull. Comm. géol. Finlande, 160.

Unit cell of mosandrite, johnstrupite and rinkite

by

TH. G. SAHAMA AND KAI HYTÖNEN

(Institute of Geology, University of Helsingfors, Finland)

The minerals mosandrite and jonstrupite, the type localities of which are the syenite pegmatites of Låven and Barkevik, respectively, in the Oslo region in Norway, represent complicated water- and fluorine-bearing Ti-Zr-silicates of calcium, sodium and the rare earths. These minerals have been investigated by BRÖGGER (1890) who gave chemical analyses, some optical data and measurements of the crystal form. According to him, both minerals are monoclinic and johnstrupite has the axial ratio a : b : c = 1,6229 : 1 : 1,3594 and $\beta = 86°$ 56'. The crystals are elongated prisms. The axis of the prism zone was taken as the c-axis. BRÖGGER compared the chemical compositions of mosandrite and johnstrupite with that of the epidote family and regarded both minerals as orthosilicates.

Much later, GOSSNER and KRAUS (1934) made an X-ray study of mosandrite using rotation photographs. They also regarded the mineral as monoclinic and gave the following lengths for the axes of the unit cell: $a_0 = 18{,}37$ Å; $b_0 = 5{,}63$ Å; $c_0 = 7{,}42$ Å with an axial ratio a : b : c = 3,263 : 1 : 1,318. These authors did not measure the interaxial angle β but accepted the value given by BRÖGGER. GOSSNER and KRAUS recalculated BRÖGGER's analyses and arrived also at the result that mosandrite and johnstrupite are to be grouped among the orthosilicates. Because the crystal structures of the two minerals have never been studied, this view has simply been adopted in current systematic classifications of silicate minerals.

The authors of this paper became interested in mosandrite and johnstrupite through the discovery of the mineral götzenite from Belgian Congo (SAHAMA and HYTÖNEN, 1957). Götzenite shows certain relationships both with the mosandrite group and, less closely, with the wollastonite-pectolite family. For this reason, a re-examination of the unit cell data for mosandrite and johnstrupite was made and the analyses given by BRÖGGER were recalculated according to present-day

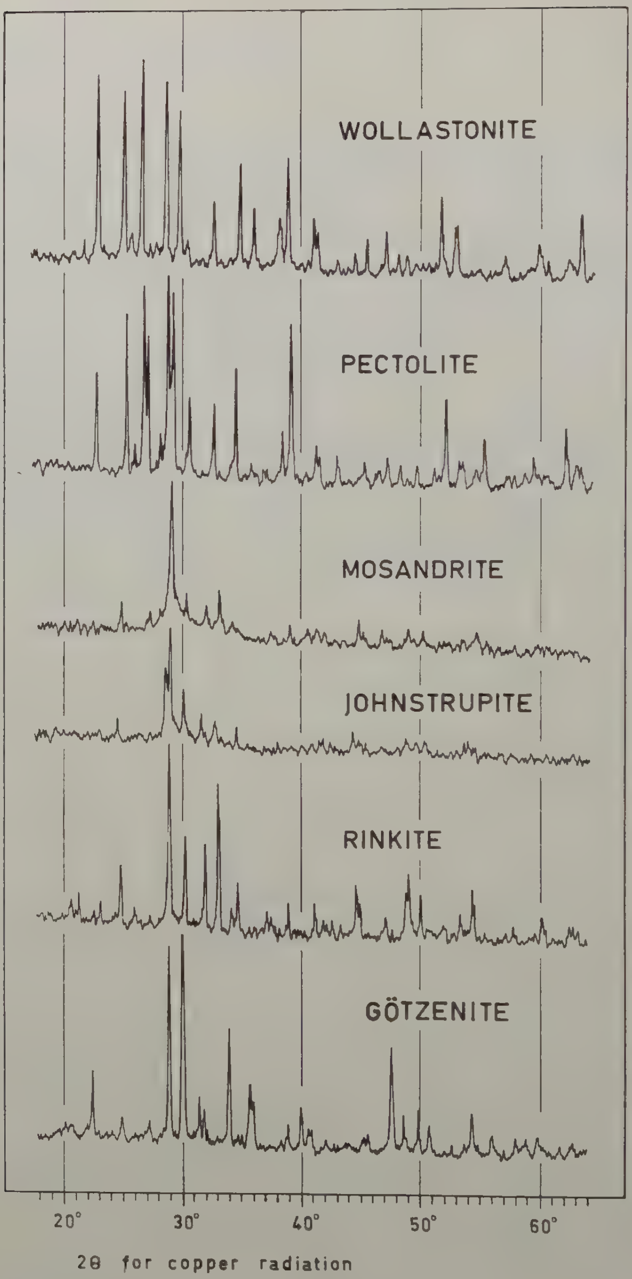


Fig. 1. Comparison of the powder patterns of wollastonite, pectolite, mosandrite, johnstrupite, rinkite and götzenite.

crystal chemical principles. For this purpose, the authors were fortunate enough of having available Brögger's original material from Låven and Barkevik that has been stored at the Swedish Museum of Natural History in Stockholm. For comparison, some new data for rinkite from Kangerdluarssuk will also be given.

For determining the unit cell dimensions of mosandrite, johnstrupite and rinkite, rotation and Weissenberg photographs about all three crystallographic axes were taken of crystals No. 531 075 (mosandrite), No. 531 016 (johnstrupite) and No. 94 : 0075 (rinkite).

For better comparison of the unit cell of mosandrite with that of wollastonite, pectolite and götzenite, the crystallographic axes for mosandrite were choosed in a way that differs from the setting used by Brögger. His c- and b-axes were interchanged. According to this new notation, the axis of the most pronounced prism zone of the mosandrite crystals was taken as the b-axis. Optical tests showed that this b-axis is sub-parallel to the α-axis of the optical indicatrix and, accordingly, corresponds to Brögger's crystallographic c-axis. The new setting was applied also to johnstrupite and rinkite.

For the interaxial angles of the reciprocal cell of mosandrite, the following values were measured from the zero layer Weissenberg photographs: $\alpha^* = 89.6° \pm 0.3°$; $\beta^* = 88.9° \pm 0{,}3°$; $\gamma^* = 79{,}1° \pm 0{,}4°$. The results obtained for the direct cell dimensions are summarized in table 1. The values listed in that table yield for the unit cell volume 759 Å^3. The b-axis rotation photograph shows a strongly pronounced sub-cell with $b_0 = 3.72$ Å. The axial lengths are virtually identical with those previously reported by Gossner and Kraus (op. cit.). The deviation of the interaxial angles β and γ from 90° is clear and the value for γ that corresponds to Brögger's β was found to be larger. Accordingly, the mineral is triclinic and pseudo-monoclinic.

For johnstrupite and rinkite, the lengths of the unit cell axes and the values for the interaxial angles of the reciprocal cell were found to be virtually identical with those for mosandrite. The values obtained for rinkite are listed in table 1. Also for johnstrupite and rinkite the b-axis rotation photograph shows strongly pronounced sub-cell with $b_0/2$. Accordingly, like mosandrite, johnstrupite and rinkite are triclinic and pseudo-monoclinic.

The unit cell dimensions of mosandrite, johnstrupite and rinkite being virtually identical, the cell volume of mosandrite was used in calculating the unit cell contents for all three minerals. The result of the calculation is summarized in table 2. Because the accurate compositions of the rare earth oxides is not known, the result of the calculation must be considered only approximate. The following figures were

Table 1

Compilation of unit cell data for wollastonite, pectolite, götzenite, mosandrite, jonstrupite and rinkite.

	Wollastonite	Pectolite	Götzenite	Mosandrite and Johnstrupite	Rinkite
	Warren and Biscoe (1931)	Buerger (1956)	Sahama and Hytönen (1957)	This paper	This paper
a_0	7,88	7,99	10,93	18.45 ± 0,06	18,51 ± 0,1
b_0*	7,27	7,04	7,32	7,44 ± 0,03	7,45 ± 0,03
c_0	7,03	7,02	5,74	5,63 ± 0,02	5,64 ± 0,03
α	90°	90°31'	90°	90,2°	90°
β	95°16'	95°11'	100°	91,0°	91°
γ	103°25'	102°28'	120°	100,9'	101°

* Strongly pronounced sub-cell with $b_0/2$.

used for the molecular weights of the rare earth oxides: CeO_2 172,13; $Ce(La,Di)_2O_3$ 327; Y_2O_3 241.

Table 2

Calculated unit cell contents of mosandrite, johnstrupite and rinkite.

	Mosandrite*	Johnstrupite**	Rinkite***
Si	7,01	7,72	7,03
Ti	0,92	1,44	1,07
Zr	0,83	0,35	0,83
Al	—	0,45	—
Fe	0,10	0,10	0,03
Mn	0,09	—	—
Mg	0,21	0,61	—
Th	0,02	0,05	2,24
Ce	0,51	0,07	
La	0,87	1,18	
Y	0,40	0,14	
Ca	5,51	7,53	6,42
Na	1,08	3,27	4,32
K	0,11	0,04	—
O	20,42	28,26	24,42
OH	11,73	2,38	6,66
F	1,49	4,78	4,13

* Sp. gr. and chemical analysis from Brögger (op. cit., p. 80).

** Sp. gr. = 3,305 (pycnometric redetermination of the original analyzed material). Chemical analysis from Brögger (op. cit., p. 81).

*** Sp. gr. and chemical analysis (by Chr. Christensen) from Böggild (1953, p. 221).

The figures presented in table 2 approximate to the following net formulas:

Mosandrite	$(Ca, Ce, Na)_8(Ti, Zr)_2Si_7O_{32}H_{12}F_{1-2}$.
Johnstrupite	$(Ca, Na, Ce)_{12}(Ti, Mg, Al, Zr)_3Si_7O_{31}H_2F_{4-5}$.
Rinkite	$(Ca, Na, Ce)_{12}(Ti, Zr)_2Si_7O_{31}H_6F_4$.

Structural interpretation of these net formulas must await crystal structure determinations. New chemical analyses are highly desirable.

Powder patterns of mosandrite, johnstrupite and rinkite, recorded with the Philips Norelco diffractometer, are reproduced in table 3 and fig. 1.

In conclusion, the following statements may be made:

A. The minerals of the mosandrite group (mosandrite-johnstrupite-rinkite) show triclinic unit cells virtually identical with each others.

Table 3

Powder pattern of mosandrite, johnstrupite and rinkite. Filtered copper radiation. Silicon standard.*

Mosandrite		Johnstrupite		Rinkite	
Swedish Museum of Natural History number					
53 13 05		53 10 22		94 : 00 75	
I**	d	I**	d	I**	d
15	3,561	15	3,599	10	5,23
10	3,248	60	3,105	10	4,30
100	3,053	100	3,067	15	4,17
15	2,931	45	2,950	10	3,846
10	2,778	25	2,823	25	3,581
20	2,687	20	2,725	100	3,071
7	2,611	15	2,585	40	2,945
10	2,296	15	2,019	40	2,798
15	2,010	10	1,856	70	2,702
10	1,849			10	2,620
				20	2,577
				10	2,414
				5	2,390
				15	2,306
				15	2,188
				5	2,114
				25	2,024
				15	2,011
				30	1,853
				20	1,817
				10	1,712
				25	1,682
				10	1,531

* Neglecting a few very weak lines.
** Arbitrary scale.

The differences in chemical composition between the three minerals need verification. In powder pattern, rinkite clearly differs from mosandrite and johnstrupite and is to be regarded as a separate species. The slight differences in powder pattern between mosandrite and johnstrupite make it probable that both minerals are varieties of the same species.

B. The formal relationship between the unit cells of the mosandrite group and of the wollastonite-pectolite family is revealed by the length of the b-axis, by the interaxial angles, especially α and γ, and by the pronounced sub-cell with $b_0/2$. Whether the relationship is just accidental or based on crystal structural similarities, is not known.

C. Though related with the mosandrite group and with the wollastonite-pectolite family, götzenite occupies a separate position.

The authors are greatly indebted to Professor Frans E. Wickman, of the Swedish Museum of Natural History, Stockholm, for placing the specimens of mosandrite, johnstrupite and rinkite at their disposal and for constructive criticism of the manuscript.

References

Brögger, W. C., 1890: Die Mineralien der Syenitpegmatitgänge der südnorwegischen Augit- und Nephelinsyenite. Zeitschr. f. Krist., Bd. 16.

Buerger, M. J., 1956: The determination of the crystal structure of pectolite $Ca_2NaHSi_3O_9$. Zeitschr. f. Krist., Bd. 108, p. 248.

Bögglid, O. B., 1953: The mineralogy of Greenland. Meddelelser om Grönland, Bd. 149, Nr. 3.

Gossner, B. und Kraus, O., 1934: Beitrag zur Kenntniss der Wöhlerit- und der Mosandritgruppe. Centralbl. f. Min. etc., Jahrg. 1934, Abt. A, p. 72.

Sahama, Th. G. and Hytönen, Kai, 1957: Götzenite and combeite, two new silicates from the Belgian Congo. Min. Mag., vol. 31, p. 503.

Warren, B. E. and Biscoe, J., 1931: The crystal structure of the monoclinic pyroxenes. Zeitschr. f. Krist. Bd. 80, p. 391.

Kemisk denudation i fjällregionen

Av

O. Arrhenius

Abstract: The soils along the projected high-power line from Nea to Enefors, across the Swedish-Norwegian boundary at 63° N, have developed by weathering of rocks rich in nutrients. One would therefore expect the occurrence of fertile soils. None the less the soils are throughout very low in nutrient salts, owing to intense leaching. They are, indeed, the poorest of all soils that the author has subjected to solution resistivity measurements (about 50,000 soil samples from various parts of Sweden).

This intense leaching is due to a high degree of precipitation, strong action of frost, a low humus content and a complete lack of clay fractions in the soils (see Table 7: the < 0.002 column). The data obtained are not only interesting from the point of view of corrosion. The cultivation of the soils for agricultural and forestal purposes is of course also influenced by the low nutrient values.

Genom omfattande undersökningar, framför allt amerikanska, har man kunnat fastställa, att en av stålkorrosionens huvudorsaker är markvätskans resistivitet (= inverterade värdet av ledningsförmågan; se Logan 1945).

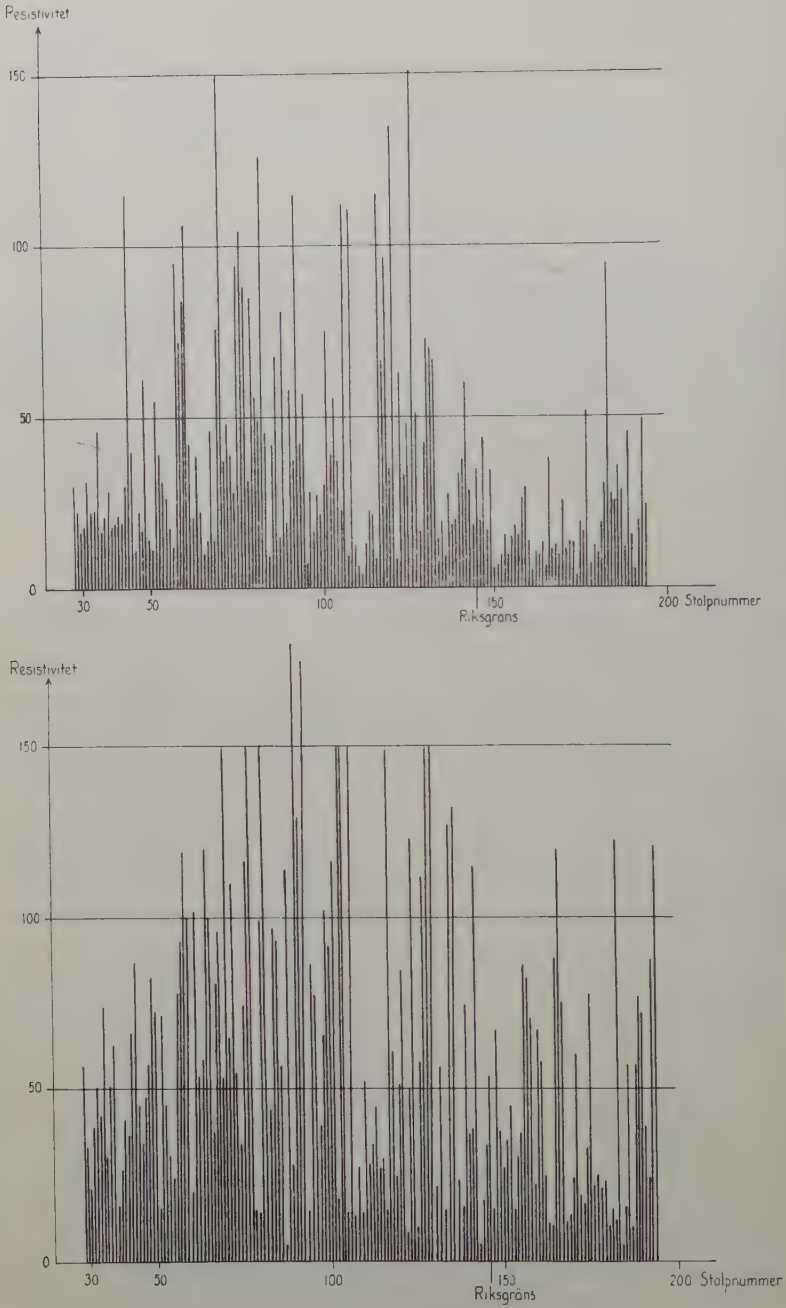
Då det blivit alltmer vanligt i vårt land att påla med stål och för stolpkonstruktioner använda fundament av stål direkt i mark, ha på de senaste 10 åren ett antal resistivitetsundersökningar kommit till utförande (Arrhenius 1956).

Då det dessutom visat sig att markens ledningsförmåga synes vara ett mått på markens bonitet såväl i skog som på åker, har det synts mig vara av intresse att studera de förhållanden i och utom marken, som förorsaka hög eller låg ledningsförmåga (Arrhenius 1957).

Ett tillfälle till specialstudium av sambanden mellan klimat, berggrund och markens resistivitet erbjöd sig i det material, som samlats på stolpplatser efter den planerade linjen Nea—Järpen i dess västligaste del (Husvold—riksgränsen norr om Prestvalen—Rundhögen SSV om Enafors), där på ca 170 platser uttagits omkring 600 prov. Vid varje stolpplats har uttagits ett prov ur matjordslagret och sedan prov ur de olika lagren i alven till ca 2 m djup. Proven ha insänts i numrerade plastpåsar till laboratorium, där sedermera pH och resistivitet bestämts. Samtidigt har provtagaren insänt ett kort för varje plats. På detta kort förekomma överst å sid. 799 angivna data.

Sättet för analysernas utförande och en diskussion av förfaringssättet finnes i en förut publicerad skrift (Arrhenius 1956).

Resultaten av undersökningen återfinnas i tabellerna.



Resistivitetens växlingar längs Nealinjen i matjord (övre diagrammet) och på 50 cm djup (undre diagrammet).
Fluctuations of the resistivity along the Nea power line in top-soil (upper diagram) and sub-soil (depth 50 cm; lower diagram).

Stolpe nr

Ledning .... Sektion ....

Prov-djup Jordart pH Resistivitet tusental ohm cm

Vegetation ....
Dränering ....
Grundvy. cm ....
Djup till berg ....
Stenförekomst ....
Dat.provtagn. ....

I tabellerna 1—3 har även till jämförelse anförts resultaten av en undersökning av Jämtlandsdelen av linjen Storfinnforsen—Stenkullen. Denna senare förlöper ca 15 mil öster om Nealinjen.

Av denna jämförelse framgår, att framförallt matjorden i Nealinjen har ovanligt hög resistivitet. Alven är också synnerligen saltfattig. I fråga om markreaktionen är skillnaden ej så stor mellan de bägge linjerna. Dock äro Nealinjens jordar betydligt surare än jordarna i centrala Jämtland.

Grundvattenytan ligger i centrala Jämtland lägre än inom området Nea—Järpen. I diagrammen ser man, hur R växlar i matjord och på 50 cm djup efter Nealinjen. På fjället är marken långt mer resistiv än på de lägre delarna. Framförallt den svenska sidan visar låg resistivitet.

Berggrunden består i stort sett av lättvittrade och näringsrika bergarter. Man skulle här sålunda förvänta näringsrika vittringsjordar.

Ledningsförmågan hos marken orsakas till största delen av de lättlösliga salterna. Man kunde tänka sig, att dessa hastigt urlakades. Men de mer svårlösliga kunde finnas kvar. Till prövning av detta förhållande undersöktes halten av citronsyrelöslig fosforsyra i samtliga Neajordar. I tabell 4 ha resultaten av denna undersökning jämförts med sådana erhållna på jord från Kopparbergs län (Arrhenius 1953).

Av tabell 4 framgår, att matjorden efter Nealinjen innehåller ytterst

Tabell 1

Resistiviteten (R) hos matjord och alv. Siffrorna ange % av totala antalet prov.

Linje R	1 000	1 000—4 900	5 000—9 900	10—19 900	20—49 000	50—99 000	100 000—
Nea—Järpen, matjord	—	1	10	29	37	16	7
Storfinnforsen—Stenkullen (Jämtlandsdelen), matjord	—	11	38	33	18	—	—
Nea—Järpen, alv	—	1	4	17	37	27	14
Storfinnforsen—Stenkullen, alv	—	5	8	17	41	23	6

Tabell 2

pH hos matjord och alv. Siffrorna ange % av olika prov.

Linje pH	4.0	4.0—4.4	4.5—4.9	5.0—5.4	5.5—5.9	6.0—6.4	6.5—6.9	7.0—7.4	7.5—7.9	8.0—
Nea—Järpen, matjord	—	12	56	21	2	1				
Storfinnforsen—Stenkullen, matjord	2	11	53	19	6	5	4			
Nea—Järpen, alv	—	2	46	45	6	1				
Storfinnforsen—Stenkullen, alv	—	—	6	35	29	10	14	5	—	1

Tabell 3

Grundvattenytans läge under markytan. Siffrorna ange % av totala antalet platser.

Linje	Grundvattenytans läge i cm under markytan					
	0	0—49	50—99	100—149	150—199	200—
Nea—Järpen	2	11	27	19	4	37
Storfinnforsen—Stenkullen	7	4	14	14	4	57

ringa mängd fosforsyra i jämförelse med proven från Dalarna. Om man tar all alv, så äro även där Neaproven mycket fattiga. Men riktigast är att jämföra Kopparbergsproven med de alvprov, som på Nealinjen tagits närmast under matjorden. Även i detta material finner man, hur ringa mängd citronsyrelöslig fosforsyra Neamarkerna innehålla.

I tabell 5 ha proven uppdelats efter provtagningsplats (dessa ha sammanförts i grupper om tio) samt efter djup.

Av tabell 5 framgår, att fosforsyran blivit mycket starkt urlakad ned till ungefär 50 cm. På större djup äro jordarna tämligen rika på fosforsyra. Någon skillnad mellan olika delar av linjen kan ej påvisas.

Man ser sålunda, att även vad fosforsyran beträffar en stark utlakning äger rum.

Den kemiska denudationen är dels beroende av klimatet (nederbörd, längd av tjälfri period, marktemperatur etc.), dels av markens egenskaper (genomsläpplighet, halt av absorberande materia som humus och lera etc.).

Nederbörden inom områdets västra del är hög. Särskilt gäller detta själva kedjan av höjder efter gränsen.

Sålunda har Blåhammaren 1138 mm (1945—53), Storlien 1016 (1945—53), men däremot Duved 634 (1941—56) och Ånn 684 (1941—56).

Till belysning av markförhållanden, som kunna tänkas påverka markens innehåll av lösta salter, har i tabell 6 data återgetts rörande pH i matjordslagret och på 50 cm djup, humustäckets tjocklek och rostjordlagrets mäktighet. Dessa data ha sammanställts gruppvis för 10 stolpar, varefter medeltalet beräknats.

Av tabell 6 framgår, att pH visar normala värden. Ifråga om matjorden visar materialet endast en ytterst ringa skillnad, i det att de norska jordarna äro något surare än de svenska. På 50 cm djup äro skillnaderna ännu mindre.

Rostjordsskiktet synes vara starkare utbildat på den svenska sidan än på den norska.

Humustäcket är tunnast på kalfjället, tjockast på den svenska sidan.

Torvbildningar förekomma på bägge sidor av riksgränsen.

Det enda samband man kan finna, är således, att humushalten är hög, där man finner jordar med låg resistivitet.

För att man skall kunna se, om någon skillnad finnes i fråga om lerhalt, underkastades vart tionde prov en förenklad mekanisk analys. 10 g av provet försattes med 50 cc dest. vatten. Provet revs med en gummiskyddad glasstav. Härefter skakades det upp och fick stå i 5 tim. Intet av proven visade efter denna tid grumling. De voro således samtliga lerfria.

De våta proven överfördes sedan på en sållsats med följande maskstorlekar: 2 mm, 0.2 och 0.06 mm.

Resultaten av denna undersökning återfinnas i tabell 7. Här angives dessutom den jordartsbestämning man fått vid okularbesiktning samt fastställande av färg, resistivitet, pH och P°.

För ernående av en enhetlig bedömningsgrund för den mekaniska analysen har ett index beräknats för varje jord genom multiplicering av varje fraktions procenttal med fraktionens medeldiameter (den grövsta räknad som 3 mm).

Tabell 4

Citronsyrelöslig fosforsyra, uttryckt i fosfatgrad (P°), på Nealinjen och i Kopparbergs län. Siffrorna ange för varje grupp % av totala antalet jordar.

P°	0—9	10—19	20—29	30—39	40—49	50—59	60—69	70—79	80—89	90—99	100—
Nea	88	9	0	1	1	1	—	—	—	—	—
Kopparbergs län .	2	25	33	17	11	4	2	2	—	—	3
Nea, all alv	37	7	5	6	3	6	10	8	5	3	10
alv närmast matjord ...	70	11	6	5	1	3	2	1	—	1	
Kopparbergs län .	23	26	22	10	7	5	3	2	1	0.1	1

Vissa invändningar kunna naturligtvis resas mot beräkningssättet. Men då man här ej avser att utföra någon exakt beräkning utan endast att skaffa sig ett begrepp om förhållandet mellan de olika skikten inom samma jordpelare, får detta förfarande anses vara tillfyllest.

Man ser av undersökningen, att huvuddelen av proven på den norska sidan och framför allt på fjället visa större finkornighet i ytskiktet än på större djup, under det att den svenska sidans prov oftast visa grövre fraktioner i det översta lagret.

Detta skulle jag vilja tyda på följande vis. Marken finfördelas här hastigt genom frostsprängning på grund av den höga fuktighetshalten. Något skyddande humustäcke finnes oftast icke. Så fort en grövre partikel vandrar upp i matjorden, fryser den hastigt sönder. Marken vittrar sålunda mycket raskt och kan i detta regnrika klimat hastigt urlakas. I marken finnes ingen lerfraktion, som absorberar de utlösta salterna.

Här har alltså visats, hurusom den mark, som ligger efter Nealinjen och som på grund av de ofta synnerligen godartade bergarter, ur vilka den uppstått, kunde förväntas vara synnerligen näringsrik, hör till de fattigaste av alla hittills undersökta trakter. Förklaringen till detta

Tabell 5

Halten av citronsyrelöslig fosforsyra i 1/1000 %, d. v. s. fosfatgraden (P°), på olika djup och på olika delar av linjen. Siffrorna utgöra medeltal för 10 platser utom i första och sista gruppen.

Stolpnummer	Djup i cm								
	10	20	30	40	50	60	70	100	150
28—29 ...	0	—	2	—	63	—	—	—	—
30—39 ...	5	5	47	—	78	130	150	—	—
40—49 ...	2	3	6	5	86	92	112	—	—
50—59 ...	4	2	5	100	80	80	80	—	—
60—69 ...	4	3	10	10	48	65	70	50	—
70—79 ...	4	10	33	—	48	—	68	—	—
80—89 ...	7	—	25	—	59	70	70	70	70
90—99 ...	0	0	25	—	69	60	—	100	—
100—109 ...	0	—	29	—	80		100	150	120
110—119 ...	2	—	15	—	71	—	60	120	100
120—129 ...	3	0	30	—	51	—	120	65	100
130—139 ...	0	—	7	—	27	—	—	80	70
140—149 ...	0	0	12	—	42	60	—	—	—
150—159 ...	1	0	11	—	38	—	70	63	60
160—169 ...	0	1	9	—	30	60	—	—	—
170—179 ...	0	0	18	40	52				
180—189 ...	2	—	6	32	75	55	45	60	
190—194 ...	4	10	2	20	40	45			
Medeltal	2	3	16	34	57	72	86	85	87

Tabell 6

Markreaktionen på 0 och 50 cm djup, humustäckets tjocklek och rostjordslagrets mäktighet. Inom parentes anförda värden anger djupet av torvavlagringar. Siffrorna ange medeltal för resp. grupper av stolpplatser.

Stolpnummer	pH i matjord	pH (50 cm)	Humustäckets tjocklek i cm	Rostjordens mäktighet i cm
28—29	4.6	5.3	7	10
30—39	4.7	5.3	3.5 (100)	9
40—49	4.5	5.0	11.0 (180)	9
50—59	4.6	5.0	9.0	8
60—69	4.4	5.0	8.5	12
70—79	4.9	4.9	5.7	5
80—89	4.7	5.0	4.6	3
90—99	4.6	5.1	2.7 (50)	10
100—09	4.8	5.3	2.5	9
110—19	4.6	5.0	6.5 (150)	12
120—29	4.6	5.1	9.0	14
130—39	4.8	5.1	4.2	10
140—49	4.7	5.1	4.4	9
150—59	4.7	5.0	11.1 (100)	20
160—69	4.8	5.1	6.2	12
170—79	4.7	5.1	7.2 (180)	12
180—89	5.0	5.3	13.0	16
190	4.9	5.1	8.0	2

ligger i den höga nederbörden, den starka frostsprängningen, frånvaron av lera samt det svagt utvecklade humustäcket.

En slående kontrast utgöra de rikare markerna efter den nederbördsfattigare svenska delen av linjen gentemot den nederbördsrika västra delen med marker, som visa mycket låg ledningsförmåga.

Ej endast i korrosionshänseende är det av intresse att finna den höga resistiviteten. Även för odling och skogsodling äro de funna resultaten ett observandum. Markens långt framskridna urlakning erbjuder ej någon god grund för växandet. Sannolikt måste här gödning tillföras eller de djupare liggande, näringsrika skikten blottas för att vegetationen skall ge någon större avkastning. Fråga är även, om icke trädgränsen påverkas av näringsfattigdomen.

Litteratur

Arrhenius, O., 1956: The corrosion of steel in soil. Tekniska Skrifter.

— 1957: The production of nutrient from decaying leaves and needles. Acta Agriculturæ Suecana.

— 1953: Vissa ämnens fördelning i marken i Kopparbergs län. Sveriges Geol. Unders., Ser. C, n:o 518.

Logan, K. H., 1945: Underground corrosion. Bureau of Standards. Circular 456.

Tabell 7

Mekanisk analys av jordar från Nealinjen. I är summan av produkterna av procenttalet × medeltalet för varje fraktion. Dessutom anges för varje jord den beteckning, den fått vid okulärbesiktning, samt färg, resistivitet, pH och fosfathalt i P°.

Stolpe		Beskrivning	Färg	R	pH	P°	> 2 mm %	0.2—2 %	0.06—0.2 %	0.002—0.060 %	< 0.002 %	I
31	10	Mo	Vit	18.0	4.7	0	16	15	37	32	0	6
	30	Mo + sten	Gul	63.0	5.0	0	28	33	1	38	0	12
	60	» »	Grå	39.0	5.2	150	38	43	1	18	0	16
44	10	Mo	Vit	112.5	4.5	0	10	80	1	9	0	12
	20	Mo + sten	Brungul	25.5	4.7	0	32	61	1	6	0	16
	40	» »	Gul	27.0	4.7	10	39	30	1	21	0	15
	60	» »	Grå	63.0	5.0	100	37	36	1	26	0	15
52	10	Mjäla	Grå	55.5	5.7	0	8	11	56	23	0	6
	40	Mo + sten	Grågul	34.5	5.6	100	39	40	1	20	0	16
	60	» »	Grå	45.0	5.6	120	24	37	1	38	0	12
62	10	Humus										
	30	Mo + sten	Mörkgrå	40.5	4.5	0	6	21	29	44	0	5
	60	» »	Grå	54.0	5.0	15	58	18	6	18	0	19
70	10	Mo	Gråsvart	76.5	4.9	5	0	45	39	16	0	5
	30	Mo + sten	Brungrå	54.0	5.0	10	21	47	19	13	0	12
	50	Sand	Grå	150.0	5.2	70	6	63	23	8	0	9
	100	»	Grön	123.0	5.2	60	6	57	27	10	0	8
	160	Mo + sten	Grå	97.5	5.2	70	28	48	8	16	0	14
80	10	Mo	Grå	85.5	5.4	10	22	56	6	16	0	13
	30	Mo + sten	»	108.0	5.2	30	28	54	6	12	0	14
	50	» »	»	100.5	5.4	50	43	30	4	23	0	16
90	10	Mo	Gråsvart	19.5	4.2	0	19	49	4	28	0	11
	30	Mo + sten	Grågul	121.5	4.7	0	43	37	4	16	0	17
	50	» »	Grå	180.0	5.2	20	17	43	9	31	0	10
100	10	Finsand	Grå	21.0	4.3	0	1	64	10	25	0	7
	30	»	Brun	90.0	4.8	50	1	81	12	6	0	9

	80	»	Grå	94.5	5.0	100	0	89	0	11	0	10
	100	Mo	»	127.5	5.2	150	0	68	3	29	0	7
	180	»	»	127.5	5.2	120						
110	10	Mjäla	Grå	12.0	4.3	0	1	2	14	83	0	1
	30	Mo + sten	Brun	34.5	4.6	10	2	40	29	29	0	5
	50	» »	Grå	52.5	4.8	90	27	50	8	15	0	14
		Humus										
120	15	Finsand + Mo ...	Grå	109.5	4.7	0	16	51	6	27	0	11
	30	Mo + sten	Brun	97.5	5.4	80	5	70	6	19	0	9
	50	» »	Grå	51.0	5.6	100	44	34	7	15	0	17
130	10	Mo	Grå	42.0	4.9	0	37	48	3	12	0	16
	30	Finsand	Brun	123.0	4.9	0	3	53	18	26	0	7
	100	Sand	Grå	180.0	5.2	80	0	76	13	11	0	8
	180	»	»	150.0	5.4	70	0	81	13	6	0	9
140	10	Mo	Grå	33.0	4.6	0	0	74	16	10	0	8
	30	Mo + sten	Brun	66.0	4.9	20	16	38	14	32	0	9
	50	» »	Grå	37.5	5.0	50	21	67	6	6	0	14
		Humus										
150	30	Mo	Grå	37.5	5.0	0	39	25	10	26	0	15
	50	»	Röd	27.0	5.0	50	9	62	18	11	0	10
		Humus										
160	30	Mo + sten	Brun	55.5	4.9	10	2	73	13	12	0	9
	50	» »	»	78.0	5.2	20	25	64	4	7	0	15
		Humus										
169	30	Mo + sten	Grå	15.0	4.4	0	39	54	3	4	0	18
	60	» »	»	13.0	4.7	50	10	57	14	22	0	10
		Humus										
181	30	Mo + sten	Grå	24.0	5.4	0	75	9	4	12	0	24
	50	» »	Ljusgrå	15.0	5.2	90	52	23	8	17	0	18
		Humus										
191	30	Mjäla + ngt sten	Vitgrå	27.0	5.0	0	22	24	12	42	0	10
	60	Mjäla	»	39.0	4.8	50	8	32	15	45	0	6

Anmälanden och kritiker

Historisk geologi i »Sveriges geologi»

Av

GERHARD REGNÉLL

Den nya, tredje upplagan av »Sveriges geologi» av Magnusson, Lundqvist och Granlund gjordes till föremål för en förhållandevis utförlig presentation i mars—aprilhäftet av G. F. F. för innevarande år (s. 279—282). Denna verkställdes av en urbergsgeolog och en kvartärgeolog. Den historiskt-geologiska sakkunskapen kom inte till tals. Mera att beklaga är, att så inte heller skett i tillräcklig utsträckning i den bok, som presentationen avser. Man har nämligen svårt att tro, att det av Överdirektör Magnusson författade avsnittet om den postarkeiska berggrunden utanför fjällkedjan underställts någon specialist för granskning — så många brister, delvis av besvärande art, är det behäftat med. Dessa gör, att framställningen här innehållsmässigt och formellt inte befinner sig i nivå med verket i övrigt och ingalunda oreserverat gör sig förtjänt av det höga betyg, som de båda recensenterna, helt säkert på goda grunder, åsatt de av dem auktoritativt bedömda partierna.

Emellertid skall det med tacksamhet noteras, att skildringen av de fossilförande prekvartära bildningarna på många punkter väsentligt (och välbehövligt!) förbättrats och utökats i jämförelse med närmast föregående upplaga. Detta till trots är framställningen, av naturliga skäl, starkt sammanträngd. Så mycket angelägnare är det då, att allt vad som säges är korrekt, koncist och konsekvent. Alltför ofta finner man dessa elementära krav vara icke uppfyllda i »Sveriges geologi». Detta är särskilt att beklaga, som boken givetvis kommer att få stor och i sig själv önskvärd spridning inom det nordiska språkområdet, något som ytterligare markeras därigenom, att den utgivits på det samnordiska förlaget Scandinavian University Books. I sådant sammanhang väntar man sig en text, som rensats från sakliga felaktigheter, som är i görligaste mån aktuell och som därjämte korrekturlästs effektivt.

En nyhet är inledningens allmänna översikt över den organiska världens utveckling, ersättande en tabell med motsvarande innehåll i den föregående upplagan. Det fåtal sidor det gäller är en tvivelaktig ackvisition. Överhuvud taget synes det mig tveksamt, om en inledning sådan som den s. 1—17 har något egentligt berättigande i »Sveriges geologi». Urvalet av de företeelser som berörs blir med nödvändighet starkt begränsat och tämligen villkorligt. Genom den koncentrerade formen blir karakteristiken av en allmän princip som aktualitetsprincipen eller av ett grundläggande allmängeologiskt fenomen som geosynklinalerna alltför kategorisk. I den mån hithörande begrepp inte redan är bekanta för läsaren, kan han f. ö. i de flesta fall finna dem kort definierade i förklaringen av geologiska termer i slutet av boken; dessutom klargörs de ofta i sitt sammanhang inne i texten.

Vad beträffar speciellt översikten över den organiska världens utveckling, måste en någorlunda uppmärksam läsare säga sig, att den är alldeles för lättvindigt hopsvarvad. En exposé av detta slag kan alltid ge anledning till diskussion, även om alla däri meddelade sakuppgifter är försvarliga, något som de tyvärr inte är i »Sveriges geologi». Här några randanteckningar: I den kambriska faunan ingick, får man veta s. 9, bl. a. »representanter för - - mollusker, sjöstjärnor, mot slutet av perioden också för bläckfiskarna (ortoceratiterna) och de egendomliga skorpionliknande eurypteriderna». Sjöstjärnor är veterligen inte kända från kambrium utan först från undre ordovicium. »Bläckfiskar» är som bekant mollusker och hade därför inte behövt framhävas särskilt, i all synnerhet som de spelar en ytterligt underordnad roll i jämförelse med t. ex. karpoidéer och arkeocyatider, vilka å sin sida hade varit väl förtjänta av att omnämnas. Med eurypterider avses uppenbarligen aglaspider, som visserligen är merostomer men som inte hör till Eurypterida utan till Xiphosura. I karakteristiken av den ordoviciska faunan (s. 10) meddelas: »Tagghudingarna, främst sjöstjärnorna, tilltog i mängd. Dessutom spelade koraller, bryozoer och musslor en större roll än i kambrium». Vad som sägs i den senare satsen är ostridigt, eftersom de däri uppräknade grupperna inte alls eller praktiskt taget inte alls är kända från kambrium. Pa tal om tagghudingarna hade det varit på sin plats att utpeka cystoidéerna som den mest karakteristiska gruppen. I rättvisans namn skall sägas, att de finns omnämnda (s. 11) — under triassystemet! »Cystidéerna och blastoidéerna dog ut». Varpå dessa uppgifter baserar sig känner jag inte till. De flesta paleontologer torde i likhet med mig leva i den föreställningen, att cystoidéernas historia slutade i mellandevon, d. v. s. gott och väl något hundratal millioner år före triasperiodens början. Edrioasteroidea som ibland — mycket omotiverat — räknas till cystoidéerna, fortlevde längre, dock endast till tidigare karbon. Blastoidéerna dog ut i början av perm.

Det är en otillräcklig upplysning som lämnas s. 11, när det sägs, att graptoliterna dog ut under karbonperioden. Detta är ju korrekt beträffande Dendroidea, men det borde ha meddelats någonstans, att de äkta graptoliterna dog ut vid övergangen mellan silur och devon. Den bild som tecknas av den mesozoiska floran är väl onyanserad (s. 12): »Växtvärlden var under juraperioden densamma som i trias». — »Växtvärlden var under kritperioden att börja med densamma som i jura». Följaktligen: Växtvärlden var i början av kritperioden densamma som under trias. Olyckligt är, såsom sker på samma sida, att översätta gastropoder med »sniglar», en benämning som i svenskt språkbruk är förbehållen vissa lungsnäckor med starkt reducerat skal; den lämpliga termen är givetvis »snäckor». Fortfarande s. 12: Tertiär är inte en era utan en period. På det dyrbara utrymmet inkräktar sådana truismer som att »hajarna fortsatte sin utveckling» (s. 11) och sådana föga substantiella uttalanden som att »Kambrium och ordovicium brukar därför sammanfattas som trilobiternas tidsålder». En sådan summarisk karakteristik kan möta i ett eller annat sammanhang, brukas däremot absolut inte som gängse benämning och bör lika bestämt inte uppmuntras. Detta i betraktande av att trilobiterna var synnerligen livskraftiga ännu i devonisk tid, såsom det ju f. ö. mycket riktigt upplyses om ett fåtal rader längre ned på samma sida. Där säges vidare på tal om silursystemet, att det »har t. o. m. ibland kallats sjöliljornas tidsålder». Detta var i så fall föga välbetänkt, eftersom de s. k. sjöliljorna blomstrade i minst samma yppighet ännu under karbonperioden. Bättre hade varit, om några rader hade använts till att mjuka upp sådana reservationslösa påståenden, återkommande på flera ställen, som att trilobiterna var kräftdjur och att de siluriska skorpionerna levde på land och var luftandande. Det förstnämnda står i strid med den tolkning som lämnas av vissa specialister, det senare är omdiskuterat och tvivelaktigt.

Framställningen av den skandinaviska fjällkedjans geologi förefaller att vara förtjänstfull. Ett par saker bör dock kommenteras. Fig. å s. 153 visar enligt texten i första hand ett exempel på småveckning, i andra hand en typisk köliskiffer, varvid som typiskt måste avses just deformationsbilden i en fyllit. Från den synpunkten är det beklagligt, att fotografiet av allt att döma föreställer en rundhäll; en sådan måste ge en missvisande bild av vecken. En godtagbar bild av en veckstruktur fås endast, när denna betraktas i ett plan vinkelrätt mot veckaxeln. Fylliter, som på fotografi visar samma deformationsbild, anträffas flerstädes inom seveberggrunden, varför det är mindre lyckligt att tala om typisk köli. Formuleringen av texten under fig. s. 160 antyder, att kärvskiffer som sådan är ett slags köliskiffer, något som ju icke alltid är fallet. — Tvenne isolerade uteliggare av den stora seveskållan, som enligt texten s. 167 skulle finnas söder om Torneträsk, mellan denna sjö och Sarek, har åtminstone icke utskilts på kartan över Sveriges berggrund å pl. I. Av publicerade kartor och skrifter att döma är också den stora skållans berggrund i dessa områden så pass sammanhängande, att uppgiften om uteliggare av sådan omfattning, att de förtjänar att nämnas i den föreliggande framställningen, är överraskande.

Vidare kunde en del smärre inadvertenser av formell natur ha undvikits: S. 155, 156 står Gillikserien i st. f. gilliksserien (benämnd efter Gillikstjåkko); s. 157 står rotikserien i st. f. roserien, vilken senare benämning i princip används i boken (de båda begreppen är ju f. ö. inte synonyma, i det att rotikserien motsvarar endast undre delen av roserien, sådan den definieras av Kulling 1955); s. 157 står Pieskiserien i st. f. pieskeserien (benämnd efter Pieskejaure), på samma sätt s. 165 Pieskiskållan och Pieskikalken (men i fig.-förklaringen s. 166 Pieskeskållorna); s. 165 står Laotokserien i st. f. laotakserien (benämnd efter Laotakvare). Den korrigerade ortografin överensstämmer med den som används av Kulling 1955 och Kautsky 1953.

Avsnittet om de fossilförande bildningarna utanför fjällkedjan är svårare att tillägna sig med orubbat sinneslugn. Att förf. rör sig på för honom i någon mån främmande mark är särskilt påtagligt i kapitlet om de paleozoiska bildningarna. Trots att det uppvisar många goda sidor, besväras det av en viss bristande kontakt med den senare och senaste utvecklingen på området. Denna har dock medfört åtskilliga omvärderingar och nyvinningar som självklart borde ha tillvaratagits i en översikt med anspråk på att vara modern. Även nödgas man ofta konstatera bristande omsorg om terminologin och slapphet i dess konsekventa tillämpning. Förbiseenden av annan art uppträder också på alltför många ställen.

Att här redovisa alla punkter, på vilka man har anledning att reagera, kan emellertid inte komma ifråga. Här endast några exempel. Se på översikten å s. 198 över paleozoikum i Dalarna! »Trinucleusledet» har moderniserats till »Tretaspisledet» (men »Trinucleusskiffer» kvarstår). Resten har övertagits i oförändrad form från ett arbete av Thorslund 1936. Man kan knappast vänta, att däri framlagda data i allt skall överensstämma med den uppfattning och den terminologi, som är aktuella nu, 20 år senare. Den omkastade ordningsföljden mellan gigas- och platyuruskalksten var en malör hos Thorslund. Här är den en fadäs. Följande i tabellen figurerande benämningar är sedan längre eller kortare tid obsoleta: trinucleusskiffer, äldre chasmopskalk, chironkalk (det är f. ö. beklagligt, att förf. överallt skriver kalk, där det menas kalksten). De har som bekant ersatts med tretaspisskiffer, ludibunduskalksten och schroeterikalksten. Vad som i tabellen betecknas som »masurkalk eller grå kalk» kallas numera slandromkalksten. Vidare har understa delen av chasmopsserien utskilts som crassicaudakalksten. Termen »expansuskalk» har numera en annan innebörd än den i schemat åsyftade och bör ersättas med (från äldre till yngre) expansuskalksten, »raniceps»kalksten och obtusicaudakalksten. I kolumnen näst längst t. v. borde i samtliga förekommande fall ha använts termen »serien» i st. f. »ledet». Konsekvensen fordrar »asaphusserien», där det står »ortocerkalk», och »cyrtograptusserien» resp. »rastritesserien», där det står »övre graptolitskiffrar». Den sistnämnda beteckningen torde f. ö. inte återfinnas i litteratur av nyare datum. Om man likväl vill begagna den, borde man ju också återuppta — eller åtminstone förklara — »undre graptolitskiffer», ev. också »mellersta graptolitskiffer». Schemat å s. 198 ger emellertid anledning till ytterligare några observationer. Liksom praktiskt taget överallt i boken står här »dalmanites-» i st. f. »dalmanitina-» (enda gången den korrekta formen förekommer synes vara vid ett av de två tillfällen, vari den används å s. 202). Däremot kan förf. knappast förebrås för att han inbegriper dalmanitinaserien i silursystemet. Det är likväl förargligt, att den nyaste tolkningen (som överensstämmer med den ursprungligen gällande) inte kommer till uttryck i »Sveriges geologi», något som torde ha kunnat ske, om en sakkunnig granskare fått ett ord med i laget.

Den schematiska översikten över Gotlands silur å s. 200 är inte »Efter E. Hede», såsom angives, utan är en i flera avseenden bristfällig kompilation av J. E. Hedes »Gottlands silurstratigrafi» av 1925. Hänsyn tycks inte ha tagits till samme författares nyare arbeten. Sålunda saknas den avdelning, som kallas hallakalksten (mellan slitegruppen och muldemärgelstenen; den är medtagen på kartan s. 199), och korreleringen mellan Gotlands och Skånes silur överensstämmer inte med nu rådande uppfattning, enligt vilken colonusskiffern i Skåne torde motsvara endast klintebergkalkstenen och hemsegruppen. Den litologiska karakteristiken av de olika avdelningarna är föga upplysande och i en del fall föga träffande (t. ex. när det uppges, att högklintkalkstenen huvudsakligen utgörs av revkalksten).

»Kinnekulles retiolitesskiffer motsvaras av Skånes cyrtograptusskiffer» (s. 201). För den, som inte redan känner till saken, torde det vara tämligen omöjligt att genom den citerade satsen göra sig en riktig föreställning om förhållandet mellan de nämnda bildningarna: Retiolitesskiffern på Kinnekulle motsvaras av retiolitesskiffer i Skåne. Denna i sin tur utgör en undre del av cyrtograptusskiffern. Men detta gäller givetvis om retiolitesskiffern i Västergötland eller var som helst annars lika väl som om den i Skåne.

I tabellen över den kambrosiluriska lagerföljden i Jämtland (s. 203), och även i den anslutande texten, betecknas de olika serierna som etager, vilket är så mycket mera störande och onödigt som de korrekta termerna används i den motstående tabellen å s. 202. Bland erinringar, som kan göras mot den nyssnämnda tabellen, må anföras, att det däri förekommande begreppet loftarsten ingenstädes förklaras i boken. Det är dock så pass specifikt, att det torde vara obekant för flertalet läsare.

Även vid läsning av det avslutande, förtjänstfulla om än ganska disparata avsnittet om paleozoikum (s. 204—212) nödgas man sätta några frågetecken.

Vad är skillnaden mellan kalklerskiffrar och märgelskiffrar (s. 206), och är det välbetänkt att säga, att rena lerskiffrar på Gotland spelar »en relativt underordnad roll» (s. 207), när sådana saknas helt utom i pterygotuslagret?

Inte heller kapitlen om mesozoikum och tertiär är helt utan vank. Den bild, som ges av Skånes rätlias, är inte helgjuten, vilket dock till en del torde bero på att en sådan inte är alldeles lätt att skapa på grundval av föreliggande litteratur. Texten å s. 217 överensstämmer inte med tabellen s. 218, såtillvida att boserupslagren utbryts ur hälsingborgsserien, vari de alltid inkluderats av Troedsson. Vidare bibringas man den uppfattningen, att höörsandstenen är synkron med boserupslagren, vilket endast är en del av sanningen. Å s. 220 säges höörsandstenen uppbyggas »av till understa lias räknade lager och underlagrande rätiska bildningar». Enligt Troedssons sist deklarerade uppfattning (1954, Liassandstenen vid Brandsberga, s. 605—606) vill det synas, som om den egentliga höörsandstenen vore att jämställa med de »undre hälsingborgslagren, d. v. s. *Equisetites gracilis*-lager—pullastra-banken». Härtill ansluter sig mera lösa leror, arkoser och konglomerat, som tillhör rät (Troedsson 1940, Om Höörs sandsten, s. 272). Från höörsandstenen avskiljer Troedsson brandsbergasandstenen såsom varande väsentligt yngre.

Kågerödskonglomeraten är knappast lyckligt karakteriserade (s. 214), när de beskrivs såsom innehållande bollar av »kambro-silur, Kongadiabas och urbergsbergarter». Ordningsföljden borde ha varit den omvända, eftersom bollmaterialet till 80 à 90 % består av urberg. Bäst hade naturligtvis varit, att direkt meddela, vilken fördelningen är. Den gröna sandstenen i vallåkralagren uppträder såvitt känt inte i form av bankar (s. 215) utan i form av linser av växlande storlek. I den rätiska floran ingick inte idegran och *Araucaria*-arter (s. 219) utan en primitiv föregångare till idegranen och arter av *Araucaria*-liknande former. Insektsrester har utom vid Bjuv påträffats bl. a. vid Rögla. Å s. 219 inhämtar man, att av »ryggradsdjur är endast fiskar och groddjur kända» från Skånes stenkolsförande bildningar. Uppgiften dementeras dock redan å följande sida, där det — fullt riktigt — upplyses om fynd av både spår och skelettdelar av kräldjur. Att sedan den å s. 222 avbildade kotserien inte tillhört en dinosaurie utan möjligen en iktyosaurie eller (enl. von Huene, 1957) en pseudosukie, kan förf. inte lastas för. Om stegocefalerna sägs (s. 219), att de »är groddjur som till kroppsformen påminner om vattenödlor». Detta gäller emellertid inte den starkt dorsoventralt plattade *Gerrothorax*, som är den enda hittills kända formen från Skåne. Till förekommande av missförstånd vore det också klokare att uppge, att stegocefalerna var snarare än är groddjur.

På tre ställen i boken redogörs för de saltvattensförekomster, som påvisats genom djupborrningarna i sydvästra Skåne (s. 227, 230, 281—282). En samlad redogörelse hade nog varit att föredra, varvid också ett par motstridiga uppgifter hade kunnat undvikas. Å s. 230 finner man, att den saltvattensförande cenomansandstenen i borrhålet Höllviken I nåddes på 1230 m:s djup och i borrhålet Svedala på 1488 m. Å s. 281 och 282 står däremot 1240 resp. 1500 m. I det förstnämnda fallet är den riktiga siffran 1230 m. Hur det förhåller sig i det senare fallet må lämnas därhän, eftersom borrningen inte torde ha publicerats tidigare. F. ö. stämmer inte uppgiften å s. 230 och 281, att motsvarande sandsten nåddes på 1191 m i borrhålet Höllviken II, med Brotzens redogörelse av 1945, enligt vilken sandstenen började på 1187 m och slutade på 1191. Allt sådant är naturligtvis bagateller men kan dock vara ägnat att rubba läsarens tilltro till bokens tillförlitlighet även i stort.

Andra oegentligheter av liknande slag saknas inte. Rester av kritavlagringar har i Blekinge påträffats inte bara »ända fram till Karlshamn» (s. 232) utan också nära Ronneby. Rödmölla är långt ifrån att vara »den viktigaste fossillokalen» (s. 233) inom Rödmöllaområdet men väl en av de från stratigrafisk synpunkt viktigaste observationspunkterna. Påstaendet att man i Skånes krita »funnit rester av en tandbeväpnad fågel» (s. 235) är helt obestyrkt; de tva kända fynden, representerande två olika släkten, innehåller inga rester av kraniet. och inga andra förhållanden har framkommit, som kunde tyda på tandbeväpning. Kräftdjur, huvudfotingar etc. är djurgrupper och inte »djurarter» (s. 235). »Inom Kristianstadsområdet har undersenon påträffats endast pa ett ställe» (s. 236); här borde ha stått »odiskutabel undersenon» el. dyl. Vid omnämnande av den saxoniska veckningen å s. 239 borde hänvisning ha gjorts till s. 242, där begreppet förklaras, så mycket hellre som »saxonisk veckning» saknas både i register och termförklaring. Angelins geologiska karta över Skåne publicerades inte 1859; den var färdiggraverad nämnda ar men synes ej ha tryckts förrän ett eller annat år senare och torde knappast ha publicerats i egentlig mening förrän 1877 i samband med den tillhörande beskrivningen. Det — f. ö. föga elegant turnerade — avsnitt pa s. 241. som börjar med »På detta fastland har djur- och växtvärlden deltagit» faller utom ramen för framställningen av de tertiära bildningarna i Sverige; ev. kunde hänvisning ha gjorts till inledningen, där samma saker redan delvis sagts. De tertiära trädlämningarna i Skåne är inte »närmast av palmer och cypresser» (s. 242); de är praktiskt taget alla av *Sequoia*-typ, och av palmved föreligger bara ett fynd. Djupadal, vars belägenhet i Rönneådalen NO om Röstanga nog borde ha angivits, är inte den enda lokal, där basalttuff bevarats (s. 242); sådan är känd även från Lillö vid Ringsjön.

Ytterligare ett par saker i kritkapitlet bör påtalas. Termerna mucronatazonen, mammillatuszonen etc. å s. 231 och annorstädes borde konsekvent ha undvikits till förmån för de mera neutrala mucronatakritan, mammillatuskritan etc. Inemot hälften av s. 233 ägnas åt kaolinförekomster i anslutning till mellansvenska malmer; dessa upplysningar har knappast sin plats i ett kapitel som rubricerats »Södra Sveriges mesozoiska avlagringar». Kokkolitkalkstenen beskrives såsom bestående »huvudsakligen av kalkalger» (s. 234). De flesta, som läser denna karakteristik utan att vara bekanta med bergarten, torde erhålla en helt felaktig föreställning om dess beskaffenhet. Det riktiga uttrycket hade varit »mikroskopiska kalkplåtar, kokkoliter, från ett slags flagellater» el. liknande. Huruvida de s. k. Coccolithophorida hör till växt- eller djurriket är omstritt; i »Traité de Zoologie» (ed. P. Grassé, vol. I: 1, 1952) upptar gruppen 32 sidor. »Block av dylik skrivkrita finnes vid Kvarnby, öster om Malmö» (s. 235). Upplysningen är ju fullt riktig men alltför knapphändig, inte bara därför, att block av skrivkrita finns på många andra ställen, utan framför allt därför, att den icke initierade läsaren omöjligt kan få klart för sig, vad det här är fråga om, nämligen att de antydda blocken i själva verket är flak av kolossal storlek inneslutna i moränen. Femtiotvå sidor längre fram (s. 287), i kapitlet om »Vårt lands tillgång[ar] och produktion av nyttiga mineral och bergarter», är förf. mindre njugg på klargörande data. Om uppgiften att blocken kan bli »intill 50 m långa» grundar sig på nyare undersökningar är mig obekant; Holst (1903) anger ju maximilängden till minst 850 m. Beträffande begreppet »emscher» (s. 237) bör observeras, att detta inte är entydigt i fransk och tysk litteratur. I Frankrike är emscher en sammanfattande beteckning för coniacien och santonien.

Inkonsekvenser i uttryckssätt och stavning förekommer ymnigt. Några exempel. På s. 183 står i en och samma mening: »svampdjur (spongier), - - bryozoer (mossdjur), brakiopoder (armfotingar), - - huvudfotingar (cephalopoder)». Vilka överväganden har bestämt ordningsföljden mellan de svenska och de latiniserade namnen i resp. fall? Varför kallas krinoidéerna ibland sjöliljor, ibland havsliljor? Eller varför inte stanna för endera av benämningarna musslor, pelecypoder och lamellibrankiater? Varför i en och samma mening vojtjakonglomerat men Vojtjakvartsit (s. 155)? I »Sveriges geologi» står dock i de flesta fall stor begynnelsebokstav i beteckningar av denna kategori; enligt min mening är liten begynnelsebokstav att föredra. Varför skrives Höör (korrekt, s. 221) men hörsandsten? Varför ibland brachiopoder, ostracoder, neocom, ibland brakiopoder, ostrakoder, neokom? Etc., etc. Oväsentligheter? Ja, naturligtvis, men tecken på bristande redaktionell genomarbetning.

Illustrationerna till de nu berörda avsnitten är på det hela taget goda och belysande. Med hänsyn till det knappa textutrymmet förefaller dock några att ej försvara sin plats, t. ex. fig. å s. 204 och 208 (hänvisning till figurer försvåras av att dessa inte är numrerade). I fråga om fossilillustrationerna är bildunderskrifterna inte helt konsekvent utförda. Sålunda saknas i några fall artnamn och uppgift om proveniens och förstoringsgrad. Texten till sådana figurer, som hämtats ur äldre arbeten, vittnar om aningslös obekantskap med modern nomenklatur. Ytterst störande är också de många felaktigheterna i förekommande uppgifter om avbildningsskala. I många fall är detta visserligen av mindre betydelse. Läsaren väntar sig emellertid stor exakthet härvidlag i betraktande av att förstoringen av några fig. anges så noga som till 2,4. Här några påpekanden rörande figurerna:

Fig. s. 184: Arten kommer från överkambrium; ej nat. storlek utan 9/10 därav. Fig. s. 185: $^1/_2$ nat. storlek; fig. är spegelvänd (visar ett avsnitt av den bekanta krinoidéplattans nedre högra hörn). Fig. s. 187: Graptoliten i bild 1 är olämpligt orienterad och stympad; i bild 2 kunde det däremot räckt med ett ex.; bild 12 är i svagaste laget; den närmare geologiska åldern borde ha meddelats för de enskilda fossilen; bild 1 är bortåt 2 ggr förstorad; graptoliten i bild 4 heter *Rastrites* och inte *Rastritis*; bild 6 är nat. storlek och inte $^1/_5$ därav; bild 7, *Dalmanitina mucronata;* bild 9 är något förminskad i st. f. 3 ggr förstorad. Fig. s. 190: Bild 1, *Sphaerocodium* och inte *Sphaeroedium;* bild 2, artnamnet bör skrivas med liten bokstav (gäller även bild 3, 7 och 8 å s. 192); bild 3, släktet heter numera *Rhegmaphyllum* (har tidigare kallats *Zaphrentis*, däremot aldrig *Zaphreutis*); bild 4 och 5, de korrekta namnen är *Porpites porpitus* och *Catenipora escharoides;* bild 7, skall heta *Conchidium biloculare* (har kallats C. *conchidium*, däremot ej *conchidum*); bild 8, skall heta *Stricklandia;* bild 11, visar inte *Leptaena rhomboidalis* utan *L. depressa*. Fig. s. 194: bild 1—4 är förstorade 2,5 ggr, bild 5 c. 0,8 ggr; bild 2, bör stå *Columnaria*?; bild 4, för konsekvensens skull bör meddelas, att fossilet är en korall. Fig. s. 216: På kartan har urberg och insjöar (samt Malmö stad) samma beteckning, d. v. s. ingen signatur; för den som inte har detaljkännedom om Skånes geografi — något som man knappast kan begära, att läsare i grannländerna skall ha — torde sjöarna framstå som urberg, särskilt som isolerade urbergspartier finns i deras omedelbara grannskap. Kartans urbergsförekomst c. 9 km norr om Lund och 6 km öster om Kävlinge har tydligtvis uppkommit genom ett tekniskt missöde. I själva verket rör det sig om ett mindre, sedan gammalt känt silurområde mellan L. Harrie och Håstad.

Här ytterligare några anteckningar rörande figurerna. Fig. 1 å s. 222: Ingen dinosaurie (jfr ovan). Fig. s. 223: Visar *Scanilepis dubia*. Fig. s. 224: bild 1—5 är inte $^2/_3$ av nat. storlek utan $^3/_4$ därav; bild 6 är c. $^1/_7$ av nat. storlek, bild 7 är 2.25 ggr förstorad (en upplysning om att *Modiola hillana* är samma art som den äldre svenska litteraturens *Mytilus hoffmanni* kunde fått plats, om de onödiga kommentarerna till bild 2 och 5 utelämnats; i motsats till vad som är fallet i fråga om andra figursammanställningar meddelas här vem som publicerat originalfig., något som är lovvärt). Fig. s. 236: Man efterlyser artnamn och proveniens; avbildningsskalan uppges vara »$^1/_2$ naturlig storlek, utom bild 2, som har naturlig storlek»; rätta förhållandet är, att samtliga bilder är i $^1/_2$ nat. storlek med undantag av bild 1, som är $^1/_8$ av nat. storlek; de avbildade fossilen är som följer: 1 *Parapuzosia stobaei*, 2 *Echinocorys sulcatus* (dålig fig.!), 3 *»Terebratula» longirostris*, 4 *Corax lindströmi*, 5 *Otodus appendiculatus*, 6 *Actinocamax mammillatus*, 7 *Belemnitella mucronata*. Fig. s. 237: Arten i bild 1 kommer från 1135 m:s djup och inte från 1185 (det kan ifrågasättas. om det är mycket mening med att använda utrymme till att visa tre arter av foraminiferer, vardera i tre aspekter).

Kapitlet om »Vårt lands ytgestaltning i dess beroende av berggrunden» (s. 243—268) är förträffligt. Här har man ingenting av vikt att erinra, men i texten till fig. å s. 250 borde ha angivits, att muhossediment, som är medtagna i signaturförklaringen, inte förekommer inom det reproducerade kartavsnittet; de omnämns inte heller på annat ställe i boken. Rad 15 nedifrån på s. 257 står sydsydvästliga i st. f. sydsydöstliga. Teckenförklaringen till kartan på s. 262 leder till den föreställningen, att flexur är ett annat namn för förkastning; ordet flexur saknas i listan över termer i slutet av boken.

De nu berörda kapitlen kan ge anledning till några synpunkter av mera allmän art utöver vad som tidigare sagts. I fråga om kambrosiluren är det en definitiv brist, att hithörande bildningar i Sverige inte ställs i en ungefärlig relation till den internationella standardindelningen. Den resonerande litteraturöversikten vid slutet av varje kapitel är knappast den lämpligaste formen för vägledning till originallitteraturen. Enligt min bestämda uppfattning är den konventionella litteraturförteckningen i den kvartärgeologiska delen vida att föredra. Därjämte bör kraftigt understrykas ett redan i den tidigare recensionen framfört önskemål, nämligen att hänvisningarna till anonyma forskare måtte ersättas med hänvisningar till namngivna personer (såsom sker i kvartärdelen). Vidare är en avsevärt begränsad användning av uttryck av typen »helt nyligen» eller »i sen tid har visats» att rekommendera. De hänför sig nämligen ganska undantagslöst till forskningsresultat, som ligger 20—30 år tillbaka i tiden. Ofta har naturligtvis uttrycket direkt övertagits från föregående upplaga utan beaktande av tidens flykt. Ett liknande fall har man å s. 163, där väsentliga nyvinningar på fjällkedjeforskningens område förläggs till »de sistförflutna tvenne decennierna» — ordagrant samma uttalande återfinns å s. 133 i 1949 års upplaga. Slutligen skulle man gärna ha sett, att ordet »nivå», som har topografisk innebörd, inte ideligen använts, där det stratigrafiska begreppet »horisont» åsyftats.

Listan med »Förklaring över geologiska termer» (s. 519—540) är värdefull.

Definitionerna är dock inte alltid adekvata. Särskilt märkbart är detta på det paleontologiska området. Här några exempel, de flesta av dem hänförande sig till uppslagsord, som är nya för denna upplaga:

»*Cyrtoceratiter*, bläckfiskar med i spetsen inrullade skal». Bör vara: utdöda bläckfiskar med hornformigt böjt skal. Den i detta sammanhang oriktiga definitionen återkommer ordagrant under »*Lituiter*», där den är mera på sin plats. Se f. ö. s. 186, där de båda grupperna karakteriseras korrekt.

»*Cystidéer*, en utdöd klass bland tagghudingarna, klotformiga med korta stjälkar». Långt ifrån alla cystoidéer var klotformiga, en del hade väl utvecklad stjälk, andra saknade helt stjälk.

Under *Fossil* läser man: »Ledfossil kallar man fossil, som är karakteristiska för skikt av viss ålder». För alla fossil gäller, att de är karakteristiska för skikt av viss ålder.

»*Graptoliterna*, tillhörande en utdöd djurgrupp, - -». Själva är graptoliterna utdöda, den djurgrupp, till vilken de anses höra (Stomochorda), är inte utdöd.

»*Hexakoraller*, koraller med sextalig inre veckbildning». En något mera fackmässig benämning på septalapparaten hade varit att föredraga.

»*Pterosaurier*, ett annat namn för den mesozoiska tidens fisködlor». Ordagrant samma upplysning erhålles under »*Ichtyosaurier*», och där är den riktig. Pterosaurierna var som bekant flygödlor.

»*Stegocephaler*, pansarfiskar, var de äldsta, salamander- eller krokodilliknande groddjuren». Det har förvisso funnits många underliga djur i vår Herres hage, dock ej till den grad, att de varit på en gång fisk och groda och därtill understundom liknat ett kräldjur. I det aktuella fallet måste man ta avstånd från pansarfisk och krokodil; grodan kommer man däremot inte ifrån. Jfr f. ö. »Sveriges geologi», s. 219, vartill refererats ovan.

»*Tetrakoraller*, utgör nu utdöda former med fyrtalig inre veckbildning. De hade sin största utveckling i silur». Oantastligt hade varit att skriva, att tetrakorallerna nådde den första höjdpunkten i sin utveckling i silurisk tid, andra följde i mellersta devon och karbon.

Även förklaringen av rent geologiska termer brister här och var i perfektion. För att ta endast ett par exempel, måste man reagera mot påståendet, att »En lucka i avlagringen brukar även betecknas som diskordans» (s. 523). En lucka — diastem, diskontinuitet eller hiatus — i lagerserien behöver ju ingalunda vara en diskordans utan är i ett säkerligen dominerande antal fall en diskonformitet. Skäligen intetsägande och samtidigt av diskutabel sanningshalt är definitionen av »Revkalk» såsom »kalksten, utgörande del av ett korallrev». En mycket stor del av de revartade strukturerna i Sveriges paleozoikum uppbyggs av andra organismer än koraller, trots vad som uppges på s. 186. Inte heller på s. 196 blir f. ö. den s. k. leptaenakalken riktigt karakteriserad, i det att kalkalgerna, som där är de viktigaste revbyggarna, alls inte omnämns.

Slutligen må ett par tryckfel påpekas. S. 149, r. 13 uppifrån: ordet »län» har tappats bort efter »Västerbottens». S. 203, r. 3 nedifrån i schemats högra kolumn, står Modolmen i st. f. Moholmen. S. 210, r. 14 nedifrån, står katapliit i st. f. katapleit. S. 213, r. 2 uppifrån står A. Lindström i st. f. G. Lindström (f. ö. citerar man alltid Tullberg som S. A. Tullberg och inte som här, r. 1, som S. Tullberg). S. 226, överst i tabellen, står Glaukomit i st. f. glaukonit. S. 227, r. 10 nedifrån och s. 230, r. 13 nedifrån, står Våmbsjön i st. f. Vombsjön (Vomb i Skåne men Våmb i Skaraborgs län). S. 239, r. 16 nedifrån och s. 240, r. 6 uppifrån, står A. Henning i st. f. A. Hennig. S. 243, r. 13 uppifrån. står Linell i st. f. Linnell. S. 258. r. 6 nedifrån. står kvartärlagringarna i st. f. kvartäravlagringarna. S. 289. r. 3 uppifrån. står Bjerring i st. f. Bjerning. S. 536. r. 15 nedifrån. står kalklager i st. f. kalkalger (dessutom ej helt riktigt såtillvida, att det inte är kokkoliterna som är kalkalger utan ev. de organismer, från vilka kokkoliterna härrör; jfr vad som sagts ovan i denna fråga).

Det är en given sak, att ett verk i första hand skall dömas efter sina förtjänster och inte efter sina brister. Från den synpunkten kan man helt och fullt instämma med tidigare recensenter i deras höga värdesättning av »Sveriges geologi». Jag skulle därför mycket ha föredragit, att inte behöva göra förevarande inlägg men vågar hoppas, att det inte skall fattas som ett utslag av kritiklusta utan såsom till sin innebörd konstruktivt och avsett att tjäna sakens intresse. Det har framtvungits uteslutande genom insikten om att någon talesman för närmast berörda parter måste låta klart förstå, att allt dock inte är så väl beställt med det historiskt-geologiska avsnittet som den omisstänksamme läsaren måste ta för givet, som den inledningsvis nämnda recensionen ger vid handen och som man har rätt att fordra av en bok, när den framläggs i en för andra gången omarbetad upplaga. Ovan har visats, att häri ingår mera av förslitet stoff och oriktiga detaljer än vad som kan anses försvarligt i en lärobyggnad av modell 1957. Det ligger i viss mån i sakens natur att den, som läser en bok i syfte att tillägna sig vissa grundläggande kunskaper, nödgas *jurare in verba magistri*. Därmed förenade risker borde — självklart — vara reducerade till ett minimum i en lärobok sådan som »Sveriges geologi». Kommande upplagor av denna nyttiga bok får inte ge ny aktualitet åt en sådan erinran.

Härovan har Gerhard Regnéll publicerat en ingående, kritisk granskning av vissa av mig författade delar av tredje upplagan av Sveriges geologi, framför allt kapitlen om de fossilförande avlagringarna. Jag måste efter att ha tagit del av denna kritik bekänna, att han har rätt i allt väsentligt och är tacksam för den energi, med vilken han gått till verket. Om jag får uppleva ännu en upplaga, skall jag taga all hänsyn till hans synpunkter och påpekanden och utnyttja den paleontologiska sakkunskapen till det yttersta. Att jag under en tid, då jag hade särskilt mycket att bestyra, kom att slarva med kontrollen av korrekturläsningen av just dessa kapitel, beklagar jag djupt. Vad som gläder mig särskilt är att Regnéll, trots de skönhetsfel han funnit, vill — på grund av bokens förtjänster — instämma i tidigare recensenters höga värdesättning av Sveriges geologi, Detta kommer att sporra mig att försöka göra en eventuell fjärde upplaga ännu bättre och om möjligt utan skönhetsfel.

Nils H. Magnusson

Hugo Freund: Handbuch der Mikroskopie in der Technik. Band IV. Mikroskopie der Silikate. Teil 1. Mikroskopie der Gesteine. Umschau Verlag. Frankfurt am Main 1955. 796 + 54 s., 490 illustrationer och tabeller. Pris 98 DM.

Föreliggande band är handbokens hittills mest omfattande. Det inledes med en utförlig, rikt givande historik av H. v. Philipsborn över utvecklingen och användningen av mikroskopmetoderna i mineralogien och deras betydelse för den allmänna mikroskopien och tekniken. Framställningen är rikt illustrerad med såväl fotografier av förgrundsfigurerna inom detta område som reproduktioner av historiskt intressanta preparatbilder från mineralmikroskopiens skilda fält. Icke minst värdefull är litteraturförteckningen (261 nummer!).

W. E. Tröger behandlar de viktigaste bergartsbildande mineralens optiska egenskaper och bestämning. Inledningsvis söker han konstruera fram en skillnad mellan den vetenskapligt och den tekniskt inriktade mikroskopien. Uppfattningen, att den senare endast tar sikte på en identifiering av mineralen, torde ej delas av många. En kort översikt ges av olika metoder för tillverkning av mikroskopiska preparat, varefter förf. i ett nyttigt avsnitt från praktisk synpunkt värderar och anger gränserna för en del av de bestämningsmetoder som beskrivas i handbokens första band.

Mineralbeskrivningen omfattar ett hundratal av de i naturliga bergarter förekommande typerna. Mineralen klassificeras som magmatiska, sedimentära och metamorfa. Denna överraskande indelningsgrund leder självfallet till flera egendomligheter, som varje läsare själv kan övertyga sig om. Mineralbeskrivningarna kunna däremot endast lovordas. Stommen utgöres av de data, figurer och diagram Tröger tidigare publicerat i sina värdefulla Tabellen zur optischen Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale. Några diagram ha tillkommit. Den med många vackra mikrofoton illustrerade texten är utförlig och välskriven.

Volymens mest omfattande bidrag är skrivet av D. Hoenes och behandlar »Mikroskopische Grundlagen der technischen Gesteinskunde». Den anspråkslösa titeln gör ej framställningen full rättvisa. I själva verket torde, som utgivaren framhåller i sin inledning till föreliggande handboksdel, någon liknande modern behandling av detta viktiga område ej föreligga. Det inledande avsnittet behandlar den tekniska bergartsundersökningens uppgifter och metoder; såväl grundläggande definitioner och indelningar som allmänna synpunkter på val av metoder för undersökning av mineralinnehåll, »gefüge» och vittringstillstånd ges i kort och översiktlig form. Den viktiga provtagningen ägnas särskild uppmärksamhet. För teknikern och den tekniskt inriktade geologen är ett kort avsnitt om den mikroskopiska bergartsundersökningens gränser och möjligheter av särskilt intresse.

Bergarternas mineralinnehåll behandlas ur kvalitativa och kvantitativa synpunkter. Till de förra hör en redogörelse för bergartsmineralens tekniskt viktiga fysikaliska egenskaper, såsom plasticitet, elasticitet och olika slag av hårdhet. Framställningen av metoder för kvantitativ mineralogisk bergartsanalys är tämligen utförlig och tar hänsyn till nyaste litteratur på området.

Kapitlet om bergarternas »gefüge» är det mest omfattande i Hoenes' del. För svenska läsare, som i regel torde vara mer förtrogna med termerna struktur och textur än med samlingstermen »gefüge», är det inledande avsnittet med sina definitioner säkerligen nyttigt. Relativt kortfattat — i förhållande till ämnets omfattning — behandlas sedan absolut och relativ partikelstorlek samt partikelform och bindning mellan partiklar. Stort utrymme ägnas åt grunderna av läran om riktnings- och fördelnings-gefüge och deras mikroskopisk-statistiska analysmetodik. Framställningen följer Sander och är enligt recensentens mening en god introduktion till detta viktiga och delvis svårtillgängliga område. Tekniska synpunkter anläggas i olika sammanhang. Slutkapitlet ger en översikt av gefüge-analysens olika användningsområden inom teknisk bergartslära och ingenjörsgeologi.

Ett särskilt kapitel ägnas åt bergarternas vittring och »väderbeständighet», med tyngdpunkt på problemets tekniska sida.

Avslutningsvis behandlar Hoenes sambandet mellan bergarters petrografiska och tekniska egenskaper. Framställningen är en syntes av och en exemplifiering till de olika avsnitt som han berört i sina föregående kapitel. Varje grupp av eruptiva, sedimentära och metamorfa bergarter beskrives med hänsyn till mineralinnehåll och olika gefüge-egenskaper. Sambandet med de tekniska egenskaperna diskuteras för bergarternas olika användningsområden, som vägbeläggning, byggnadsmaterial, eldfast material osv. Värdet av den encyklopediska framställningen förhöjes ytterligare av de talrika instruktiva och vackra illustrationerna och av den omfattande litteraturförteckningen.

En förnämlig framställning av ett arbetsområde med vidsträckt tillämpning inom tekniken ge Correns och Piller i sin del »Mikroskopie der feinkörnigen Silikatminerale». Författarna framhålla den stora betydelse de ljusoptiska mikroskopmetoderna fortfarande ha vid sidan av andra undersökningsmetoder. Några sidor ägnas inledningsvis åt materialets förbehandling, såsom inbäddningsförfaranden och desintegreringsmetoder. Den följande framställningen om bestämning av små partiklars morfologiska egenskaper med hjälp av ljus- och mörkfälts- samt faskontrastmetoder är överskådlig och lättläst. Detsamma gäller avsnittet om ljusbrytningsbestämning hos små partiklar, den viktigaste metoden för identifiering av sådana. Bakom de praktiska råd och synpunkter som anföras ligger mångårig erfarenhet hos författarna. Efter kortfattade beskrivningar av ultramikroskopmetodik och färgningsmetoder för lermineral ges i sista kapitlet en utförlig sammanfattning av dessa minerals morfologiska och optiska egenskaper.

Volymen avslutas med ett bidrag av Matthes, behandlande de tekniskt användbara asbest-typernas mikroskopi.

Det recenserade handboksbandet har ett standardverks alla egenskaper. Det kommer säkerligen att bidra till en intensifierad användning av ljusoptiska metoder inom många tekniska forskningsområden. Det har dessutom åtskilligt att ge även åt fackgeologen.

Bengt Collini

KARL METZ: Lehrbuch der tektonischen Geologie. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart 1957. 294 sidor och 188 figurer. Pris 64.40 kr.

Det finns gott om läroböcker inom geologins alla områden, men mycket få som behandlar den tektoniska geologin. Ämnet är vittomfattande, och nomenklaturen på tyska, franska och engelska visar stora olikheter. Likartade termer användes för olika företeelser, och nästan vart och ett av de stora namnen inom tektoniken har skapat en egen nomenklatur, som mer eller mindre har hållit sig kvar på hans eget specialområde. Svårigheterna för översiktliga sammanställningar är betydande. Läroböckerna är därför vanligtvis antingen mycket ensidiga, endast behandlande en del av ämnet eller ett visst område (t. ex. Alperna), eller svårlästa, då läsaren mer eller mindre snart förlorar sig i den terminologiska djungel, som författaren försöker utreda åt honom.

K. Metz är en glänsande stilist. Boken är lättläst och utmärkt för de studerande och för alla som vill få en lättfattlig översikt över tektoniskt betraktelsesätt, de mekaniska förutsättningarna och den vanliga tektoniska terminologin. De viktigaste termerna är i texten även anförda på engelska och franska bredvid det tyska uttrycket, ett mycket värdefullt initiativ. Författaren undviker eller glider i texten skickligt över en del besvärliga problem, som har gjort en del andra tektoniska böcker svårlästa. Ett sakregister inte endast med de mest använda tyska termerna utan även deras engelska och franska synonymer gör att man hittar lätt i boken, om man vill få reda på en viss terms innebörd. Företeelserna, teorierna och uppfattningarna beskrives kort och pregnant med framhävande av de väsentliga dragen. Såvitt möjligt anföres även de invändningar, som har rests eller de förbättringar som har föreslagits av andra författare.

Illustrationsmaterialet är av hög kvalitet. Särskilt tacksam är man över att författaren illustrerar med profiler och teckningar ur originalarbeten återgivande fältgeologin, så att man slipper de för tektonikens åskådliggörande så ofta använda »schematiska profilerna och teckningarna» utan motsvarighet i naturen.

I texten finns gott om hänvisningar till specialarbeten. Tyvärr är dock endast en del av dessa arbeten upptagna i litteraturförteckningen. Detta är en av bokens få brister.

Boken sönderfaller i två delar: 1) Bergarternas deformation samt 2) Jordskorpans strukturella utveckling. Den första delen behandlar mekaniska förutsättningar, fältobservationer, arbetsmetoder och terminologi. Läsaren får bl. a. en lättfattligt framställd inblick i Sanders metoder för Gefügeanalys, vilket är en stor tillgång, då en sådan brukar saknas i de allmänna läroböckerna. Den andra delen behandlar jordskorpans byggnadstyper, möjliga kraftkällor och olika teorier för fjällkedjebildning. Boken slutar med ett kapitel om tektonikens användning i den praktiska geologin.

Boken är högmodern med amerikansk, tysk och fransk litteratur upptagen fram till år 1956. Den enkla och klara framställningen gör, att den är utmärkt lämplig för en första konfrontation med tektonikens väsen, arbetsmetoder och möjligheter, inte minst för lösandet av betydelsefulla uppgifter inom den praktiska geologin.

Gunnar Kautsky

Mötet den 7 november

Närvarande 70 personer.

Ordföranden, hr Brotzen, öppnade mötet med följande anförande:

Den 19 september innevarande år avled förre professorn vid Harvard University, Reginald Aldworth Daly i en ålder av 86 år.

Han var född i Ontario i Canada den 19 maj 1871 och blev efter studier vid Victoria College i Ontario och universiteten i Ontario, Harvard, Heidelberg, Wien och Paris assistent vid Harvard University åren 1894—96 och 1898—1901. Därefter var han anställd som geolog i Canada för International Boundary Service åren 1901—07, och var åren 1907—12 professor i geofysik vid Massachusetts Institut of Technology. Åren 1912—1942 var han professor i geologi vid Harvard University.

Daly, som publicerat närmare ett 100-tal arbeten inom vitt skilda delar av geologien, har speciellt sysslat med geofysiska problem, vulkanism, magmabergarternas uppkomst och korallrevens bildning. Han var hedersledamot i en rad akademier och lärda sällskap, bl. a. vetenskapsakademierna i Oslo, Leningrad och Stockholm och har erhållit ett flertal utmärkelse, såsom Haydenmedaljen 1932, Penrosemedaljen 1935 och Wollastonmedaljen 1942. Han var vidare hedersdoktor vid ett flertal universitet.

Bland Dalys talrika arbeten märkes Igneous Rocks and Their Origin (1914), Our Mobile Earth (1926), Igneous Rocks and Depths of the Earth (1933) och Strength and Structure of the Earth (1940).

Han besökte Kiruna och Stockholm år 1914, och besöket resulterade bl. a. i en teori om Kirunamalmernas uppkomst. Vår förening tillhörde han som korresponderande ledamot sedan 1927. Daly efterlämnar minnet av en vänsäll och entusiastisk forskare, som på bästa sätt tog sig an de yngre samt besökande kolleger.

Jag lyser frid över den bortgångnes minne.

Styrelsen har till ledamöter av Föreningen invalt fil. dr Christoffer Oftedahl, Oslo, föreslagen av hrr W. Larsson och P. H. Lundegårdh, bergsingenjör Arvid Brandberg, Stockholm, föreslagen av hrr C. Mårtensson och E. Welin, professor Georges De Witte, Wieze, Belgien, föreslagen av hr T. Eriksson, fil. mag. Paavo Juhani Koskinen, Outokumpu, föreslagen av hr E. Peltola, fil. mag. Sven Svensson, Vällingby, föreslagen av hrr G. Lundqvist och J. Lundqvist samt ingenjör Gunnar Nilsson, Stockholm, föreslagen av hr G. Kautsky.

Statsgeologen T. Eriksson höll ett med färgbilder illustrerat föredrag om: Erfarenheter som Förenta Nationernas expert i Turkiet. I anledning av föredraget yttrade sig hr Mellis.

Vid mötet utdelades n:o 490 av Förhandlingarna.

Mötet den 5 december

Närvarande 50 personer.

Ordföranden, hr Brotzen öppnade mötet och meddelade, att Föreningens Förste Hedersledamot, Hans Maj:t Konungen, uppvaktades på sin 75-årsdag den 11 november genom sekreteraren, som antecknade Föreningens namn å den på Stockholms slott utlagda gratulationslistan.

Till ledamöter i Föreningen har styrelsen invalt Dr. rer. nat. Rolf E. Glitsch, Giessen/Lahn, Västtyskland, föreslagen av hr W. Larsson, fil. kand. Göran Folcker, Stockholm, föreslagen av hrr Ödman och Gavelin samt amanuens Lars-König Königsson, föreslagen av hr Martinsson.

Förrättades val av styrelse och revisorer för år 1958, varvid utsågos:
till ordförande hr T. Eriksson,
till sekreterare hr E. Åhman,
till redaktör för Förhandlingarna hr P. H. Lundegårdh,
till skattmästare hr O. Gabrielson,
till övriga ledamöter av styrelsen hrr F. Botzen och E. Fromm.

Till revisorer att granska 1957 års förvaltning utsågos hrr B. Dahlman och B. Järnefors med hr J. Lundqvist som suppleant.

Herr B. Asklund höll ett med ljusbilder illustrerat föredrag om: Relationerna mellan prekambrium och kambrium, Pariskollokviet 1957.

Med anledning av föredraget yttrade sig hrr Gavelin, E. Norin, O. Brotzen, ordf. och föredragshållaren.

En uppsats i ämnet kommer att inflyta i ett kommande häfte av Förhandlingarna.

Geolognytt

Överdirektör N. H. Magnusson, Stockholm, har den 30 okt. 1957 valts till Foreign Member of the Geological Society of London.

Docent J. Seitsaari har utnämnts till biträdande professor i geologi och mineralogi vid Helsingfors universitet.

Svenska Ibero-marockanska naturvetenskapliga expeditionen under fältläkare H. Hinricssons ledning och under medverkan av Prof. J. A. Nannfeldt och Doc. C.-F. Lundevall har under hösten 1957 bl. a. utfört undersökningar av de fossilförande lagren i Torremolinos.

För vinnande av filosofie doktorsgrad disputerade den 9 nov. 1957 fil. lic. Carl-Gustaf Holdar i Stockholm på en avhandling med titeln 'Deglaciationsförloppet i Torneträskområdet efter senaste nedisningsperioden, med vissa tillbakablickar och regionala jämförelser'. Fakultetsopponent var Doc. C. C. Wallén, Stockholm, och andre opponent fil. lic. A. Rapp, Uppsala.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

Anm. U efter titeln utmärker uppsats.
N » » » notis.
RF » » » referat av hållet föredrag.
F » » » hållet föredrag.

Författarna äro ensamma ansvariga för sina uppsatsers vetenskapliga innehåll.

Uppsatser, notiser, föredrag m. m.

Sid.

Arrhenius, O.: Kemisk denudation i fjällregionen. With an English abstract. U 791
Asklund, B.: Relationerna mellan prekambrium och kambrium. Pariskollokviet 1957. F 820
Basak, R. K. Se Sen, J.
Bengtsson, Å.: Automatisk räkning av antal partiklar och partikelstorlek. With an English abstract. U 69
Brotzen, F.: Minnesord över E. Broddeson 107
— Minnesord över A. L. Parsons och N. Sahlbom 284
— Minnesord över S. Kaitaro, R. Hägg, K. Winge, E. Hultman och F. Hedlund 594
— Minnesord över R. A. Daly 819
Brotzen, O.: Kopparmineraliseringen i Norra Rhodesia och Katanga. With an English abstract. U 225
Byström, A. M.: The clay minerals in the Ordovician bentonite beds in Billingen, Southwest Sweden. U 52
Collini, B.: Yttrande m. anl. av U. Soveris föredrag om finska kvartära lerors mineralproblematik 66
— Referat 816
Dahlman, B.: Den uranförande alunskifferna. F 107
von Eckerman, H.: Alnöintrusionens tektonik och genesis i belysning av gångarna inom Bergefors-Östrandsområdet. F 285
Erdtman, G.: Literature on palynology. XIX 601
Eriksson, T.: Erfarenheter som Förenta Nationernas expert i Turkiet. F 820
Frietsch, R.: Determination of the composition of garnets without chemical analysis. U 43
— Studier över skarnbildningen i Grythyttefältet. With an English abstract. U 133
Fromm, E.: Berichtigung zu einem Zitat in Astrid Cleve-Euler: »Was war der Svea Älv?» N 588
— Referat 279
Gavelin, S.: Referat 277
de Geer, E. Hult: Old and new datings of Swedish ice lakes and the thermals of Bölling and Alleröd. U 93
Gjelsvik, T.: Pitchblende mineralization in the Precambrian plateau of Finnmarksvidda, Northern Norway. U 572
Graff-Petersen, P.: The clay minerals in some Danish Quaternary sediments. U 773

Sid.

Günthert, A. W.: Bildungsfolge und Koexistenzbeziehungen der Hauptgemengteile des Maggia-Lappens, einer penninischen Gneisserie des NW Tessin, Schweiz. U ... 101
Hagerman, T.: Om apparatfrågan vid automatisk granulometrisk analys. With an English abstract. U ... 66
Hinricsson, H.: Raukar i kalkblandad lerskiffer vid Storsjön, Jämtland. N ... 109
Holdar, C.-G.: Deglaciationsförloppet i Torneträskområdet efter senaste nedisningsperioden, med vissa tillbakablickar och regionala jämförelser. With an English abstract. U ... 291
Hytönen, K.: Se Sahama, Th. G.
Hörnsten, Å.: En apparatur med halvautomatisk registrering för mineralogisk-granulometrisk analys i mikroskop. With an English abstract. U ... 86
Jarvik, E.: De fyrfota djurens uppkomst. F ... 108
Kautsky, G.: Referat ... 817
Kulling, O.: Några ord om limonitkittade kvartära bildningar inom Lapplandsfjällen. N ... 275
Landergren, S.: Preliminary note on the isotopic composition of carbon in some Swedish rocks. N ... 274
Lindström, M.: Two Ordovician conodont faunas found with zonal graptolites. U ... 161
Ljunggren, P.: Banded gneisses from Gothenburg and their transformations. U ... 113
Lundblad, B.: On the presence of the genus *Pseudotorellia* (*Ginkgophyta*) in the Rhaetic of N. W. Scania. U ... 759
Lundegårdh, P. H.: Göteborgstraktens beggrund. F ... 284
— Synpunkter på mellersta Norrlands urbergsstratigrafi. Abstract: Aspects of the Archean of part of the Northern Swedish East Coast. U ... 785
— Referat ... 278, 279, 591
Lundqvist, J.: Referat ... 112, 277, 589
Mackenzie, R. C.: Hydration and hydroxylation with special reference to montmorillonite. U ... 58
Malaise, R.: Oceanic bottom investigations and their bearings on geology. U ... 195
Martna, J.: Notes on the upper Ordovician and lower Silurian of the Tapa district, Estonia. U ... 21
Meddelanden från Svenska Föreningen för Lerforskning. Nr 7. Februari 1957. U ... 57
— Nr 8. Oktober 1957. U ... 766
Munthe, H.: Professor Astrid Cleve-Eulers Ansicht über die Entdeckung des Ancylussees. N ... 588
Norin, R. B.: Some data concerning the mineralogy of the Karlshamn granite. U ... 35
— Lera och keramik. Några dagsaktuella problem. With an English abstract. U ... 772
Nydahl, F.: Några moderna kemiska separations- och bestämningsmetoder tilllämpade på bergartsanalys. F ... 61
Odén, S.: Genmäle till prof. I. Th. Rosenqvist angående bevätningsvärme hos ler och humus. N ... 91
Pfannenstiel, M.: Die quartären Spiegelschwankungen des Mittelmeeres und des Schwarzen Meeres. F ... 596
Pilava-Podgurski, N.: Lövås gruva. U ... 179
Regnéll, G.: Historisk geologi i 'Sveriges geologi'. Med inlägg av N. H. Magnusson. N 806
Rosenqvist, I. Th.: Om bevätningsvätme hos ler och humus. N ... 90
Rynninger, R.: Mode of occurrence of uranium in Swedish black shales preliminary investigations. U ... 88

Sid.
Sahama, Th. G. and Hytönen, K.: Unit cell of mosandrite, johnstrupite and rinkite. U 791
Sandegren, E.: Referat ... 110
Sarap, H.: Studien an den Skarnmineralien der Åsgrube im Eisenerzfeld von Norberg, Mittelschweden. U ... 542
Sen, J.: X-ray diffraction study of inorganic structural units in a fusinized fossil plant *Vertebraria indica*. U ... 251
Sen, J. and Basak, R. K.: The chemistry of ancient buried wood. U ... 737
Skärblom, K.-I.: En ringspaltsikt för bestämning av kornstorleksfördelning. U ... 78
Soveri, U.: Om finska kvartära lerors mineralproblematik. U ... 62
Svensson, H.: Plastic casts in the examination of glacial striation. U ... 781
Tamm, C. O., and Troedsson, T.: A new method for the study of water movement in soil. U ... 581
Thorslund, P.: Mammutfynd i Lerdal, Rättvik. With an English abstract. U ... 249
Troedsson, T.: Se Tamm, C. O.
Tullström, H.: Aktuella utvecklingslinjer inom hydrogeologin. With an English abstract. U ... 775
Wallén, C. C.: Inlandsisens ablationsförhållanden under avsmältningsskedet i de nordvästra fjälltrakterna. With an English abstract. U ... 529
de Wijkerslooth, P.: Über die primären Erzmineralien der Kupferlagerstätte von Ergani-Maden (Vilayet-Elazig), Türkei. U ... 257
Ödman, O. H.: Järnmalmer i Västafrika. F ... 594

Refererade arbeten

Brinkmann, R.: Abriss der Geologie. Erster Band: Allgemeine Geologie. Achte, verbesserte Auflage. Ref. av J. Lundqvist ... 112
Erhart, H.: La genèse des sols en tant que phénomène géologique. Ref. av J. Lundqvist ... 277
Heinrich, E. W.: Microscopic petrology. Ref. av P. H. Lundegårdh ... 278
Janbu, N., Bjerrum, L., and Kjærnsli, B.: Veiledning ved løsning av fundamenteringsoppgaver. Ref. av E. Sandegren ... 110
Freund, H.: Handbuch der Mikroskopie in der Technik. Band IV, Mikroskopie der Silikate. Teil 1. Mikroskopie der Gesteine. Ref. av B. Collini ... 816
Lombard, A.: Géologie sédimentaire. Ref. av J. Lundqvist ... 589
Magnusson-Lundqvist-Granlund: Sveriges geologi, tredje upplagan. Ref. av P. H. Lundegårdh och E. Fromm ... 279
Metz, K.: Lehrbuch der tektonischen Geologie. Ref. av G. Kautsky ... 817
Read, H. H.: The granite controversy. Ref. av P. H. Lundegårdh ... 591
Thorarinsson, S.: Hekla on fire. Ref. av S. Gavelin ... 277

Föreningsangelägenheter m. m.

Anslag från Statens naturvetenskapliga forskningsråd ... 108, 596
Exkursionen till Utö den 19 maj 1957 ... 597
Geolognytt ... 112, 287, 599, 821
Hälsningar ... 107, 108, 283, 285, 820
Ledamotsförteckning ... 3
Mötet den 10 januari 1957 ... 107
» » 7 februari » ... 107

Sid.

Mötet den 7 mars 1957 283
» » 4 april » 284
» » 2 maj » 594
» » 3 oktober » 594
» » 7 november » 820
» » 5 december » 821
Nordiska Geologiska Vintermötet i Helsingfors 1958 599
Publikationsbyte 17
Redaktionskommitté 2
Revisionsberättelse 283
Tackskrivelser 107, 283, 285
Val av styrelse och revisorer 820

Under år 1957 invalda ledamöter:

K.-F. Alm, K. Broström, P. Haapala, M. Kirchmayer 107
B. Bolander, E. Garping, H. Helfrich, B. Ingre, G. Knutsson, K. Qvarnström, W. Zeidler 108
G. van der Kaaden, M. Moberg, P. de Wijkerslooth 283
M. Nömm 285
K. Nebert, Å. Sundborg 596
A. Brandberg, P. J. Koskinen, G. Nilsson, C. Oftedahl, S. Svensson, G. De Witte 819
G. Folcker, R. E. Glitsch, L.-K. Königsson 820

Under år 1957 avlidna ledamöter:

E. Broddeson 107
A. L. Parsons, N. Sahlbom 284
F. Hedlund, E. Hultman, R. Hägg, S. Kaitaro, K. Winge 595

Under år 1957 avliden korresponderande ledamot:

R. A. Daly 819

Förteckning över tavlorna

Pl. I. Conodonts from the *Climacograptus wilsoni* zone of Morroch Bay .. 168
Pl. II. Morroch Bay, at low tide 169
Pl. III. Profiles of soil, colored with iron thiocyanate 584
Pl. IV. Torneträskområdet. Glaciala berggrundsformer ..... Omslagets 3:dje sida
Pl. V. Torneträskområdet. De lösa avlagringarnas art, utbredning och ytformer .... Omslagets 3:dje sida
Pl. VI. Torneträsk, djupkarta .... » » »
Pl. VII. Höjdkarta över Torneträskområdet .... » » »
Pl. VIII. Fjällen mellan Ruopsuok och Katterjaure .... » » »
Pl. IX. Riksgränsen-Låktatjokk. Issjösediment m. m. ..... » » »
Pl. X. Abiskodalen .... » » »
Pl. XI. Ancient wood of *Heritiera fomes* and *Shorea robusta* 758
Pl. XII. *Pseudotorellia minuta* N. sp. 759

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNINGS SENAST UTKOMNA PUBLIKATIONER ÄRO:

Ser. Aa. Geologiska kartblad i skalan 1 : 50000 med beskrivningar

Priset för karta i Ser. Aa med beskrivning är 10:— kr, för karta enbart 8:— kr
(Price: map sheet + descriptive text Sw. kr. 10:—, map sheet Sw. kr. 8:—)

N:o 187 *Vårvik* av W. Larsson och R. Sandegren. 1956
» 194 *Säter* av S. Hjelmqvist och G. Lundqvist. 1953
» 195 *Särö* av P. H. Lundegårdh och R. Sandegren. 1953
» 196 *Västerås* av P. H. Lundegårdh och G. Lundqvist. 1954
» 197 *Laholm* av W. Larsson och C. Caldenius. T. v. utan beskrivning
» 198 *Halmstad* av W. Larsson och C. Caldenius. » » »
» 199 *Uppsala* av P. H. Lundegårdh och G. Lundqvist. With English summaries. 1956

Ser. Ad. Agrogeologiska kartblad i skalan 1 : 20000 med beskrivningar

Priset för karta i ser. Ad med beskrivning är 8:— kr, för karta enbart 6:— kr.
(Price: map sheet + descriptive text Sw. kr. 8:—, map sheet Sw. kr. 6:—)

N:o	2 *Lund*	av	G. Ekström.	1953,	karta	med	beskrivning
»	3 *Revinge*	»	»	»	t. v.	utan	beskrivning
»	4 *Löberöd*	»	»	»	»	»	»
»	5 *Örtofta*	»	»	»	»	»	»
»	6 *Kävlinge*	»	»	1955,	»	»	»
»	7 *Teckomatorp*	»	»	»	»	»	»
»	8 *Trollenäs*	»	»	»	»	»	»
»	9 *Bosjökloster*	»	»	1956,	»	»	»

Årsbok 50 (1956)

N:o 545 Båth, M., An earthquake catalogue for Fennoscandia for the years 1891—1950. 1956 3,00
» 546 Åhman, E., De glasiga diabasgångarna i Djupviks kalkbrott. Björkviks s:n, Södermanland. With an English abstract. 1957 2,00
» 547 Lundblad, B., On the stratigraphical value of the megaspores of Lycostrobus scottii. 1956 1,00
» 548 Redaelli, L., A petrological investigation in Lake N. Dellen by means of frogman equipment. 1957 2,00
» 549 Lundegårdh, P. H., The titaniferous ore-bearing gabbro of Helsingland, Central Sweden. 1957 2,00

Årsbok 51 (1957)

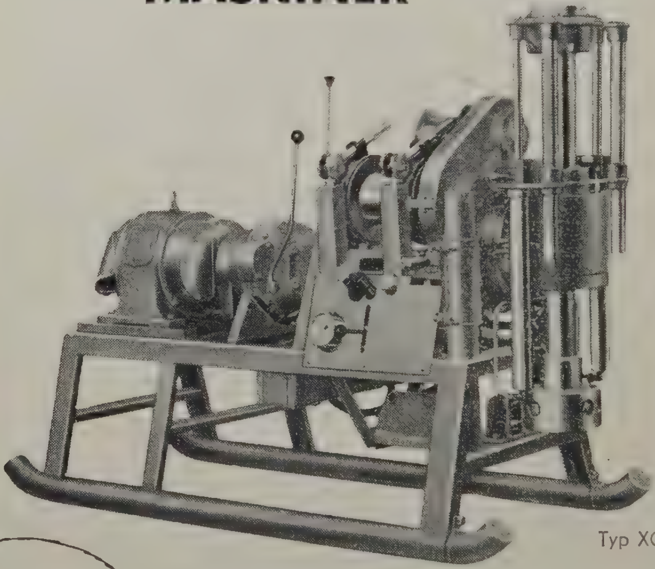
N:o 551 Lundqvist, J., Geokronologiska undersökningar i Värmland. Med en plansch. With an English summary. 1957 2,50
» 557 Lundqvist, G., C 14-analyser i svensk kvartärgeologi. With an English summary. 1957 2,00

Ser. Ca.

N:o 27 Caldenius, C., and Lundström, R., The landslide at Surte on the river Göta älv. — Special chapters by B. Fellenius and E. Mohrén. With 5 plates. 1956 16,00
» 31 Borell, R., och Offerberg, J., Geokronologiska undersökningar inom Indalsälvens dalgång mellan Bergeforsen och Ragunda. — Med 6 planscher. With English summary. 1955 3,50
» 37 Gavelin, S., och Kulling, O., Beskrivning till berggrundskarta över Västerbottens län. Karta i skala 1 : 400000. With English summaries. 1955 45,00

Distribueras genom — Distributed by
Generalstabens Litografiska Anstalts Förlag, Drottninggatan 20, Stockholm 16.

Craelius KÄRNBORR-MASKINER



Typ XCH-60

Vi utföra även undersökningsborrningar och brunnsborrningar på kontrakt med egna maskiner och erfaren personal.

Craelius X-2 S luftdriven, för 100 meters djup
Craelius X-4 luftdriven, för spränghålsborrning
Craelius XC-33,5 och XC-42 för el-, luft- eller kilremsdrift, för djup till 125 meter
Craelius XC slädmonterad, för djup till 250 meter
Craelius XCH, för djup till 300 meter
Craelius XF, för djup till 300 meter
Craelius XFH, för djup till 300 meter
Craelius AB-2 och AB-50, för djup till 350 meter
Craelius XH och XH-50, för djup till 600 meter
Craelius XL och B-3, för djup till 1.200 meter
Craelius XO-2, för djup till 2.000 meter
Craelius B-4, för djup till 3.000 meter

SVENSKA
DIAMANTBERGBORRNINGS AB
Kungsgatan 44 · Stockholm C · Telegram: Adamante · Telefon: 23 33 80

Uppsökning och undersökning av

MALM
FYNDIGHETER

samt fyndigheter av andra slag

Vi utföra

geologisk
magnetisk
elektrisk

gravimetrisk
seismisk
prospektering

AKTIEBOLAGET
ELEKTRISK MALMLETNING
Stockholm · Danderydsgatan 11
Telefon: 230255

VATTENBYGGNADSBYRÅN
KONSULTERANDE INGENJÖRER OCH ARKITEKTER
Ledamöter av Svenska Konsulterande Ingenjörers Förening

Kraftverk — Sjöregleringar
Samhällsplanering
Vattenförsörjning — Avlopp

HUMLEGÅRDSGATAN 29 — STOCKHOLM
Telefon: lokal 22 85 80, riks 22 89 30 — Telegram: VATTEN

Härmed riktas en allvarlig uppmaning till författarna i Geol. Föreningens Förhandlingar att avlämna tydliga, slutgiltiga, väl genomsedda, maskinskrivna manuskript.

Särskilt bör uppmärksamheten ägnas åt strängt genomförd konsekvens beträffande skrivningen av namn, latiniserade ordformer och tekniska uttryck, samt åt stilformernas riktiga betecknande (*kursiv*, spärrad, KAPITÄLER). Kursivstil användes blott för latinska namn (ej för att understryka vikten av visst textinnehåll), samt, i engelsk text, även för alla främmande ord, t. ex. the *S-Regelung* of the granite. Spärrad stil användes för att framhäva vissa ord eller meningar i texten. Kapitäler användas för personer i samband med citerade skrifter, t. ex. SAHAMA 1954. I manuskriptet utmärkes:

spärrning med - - - - - - - - -
KAPITÄLER » ═════════
kursiv » ―――――――――

Konsekvens i förkortningar är i hög grad önskvärd. Följande detaljer kunna uppmärksammas:

km [illegible] antikva utan punkt).
dr (doktor), prof. (professor), hr (herr).

Citerade arbeten anföras i texten med angivande av författarens namn och arbetets tryckår inom parentes (SAHAMA 1954), och sammanställas i alfabetisk ordning vid uppsatsens slut (observera skiljetecknen och förkortningar):

SAHAMA, TH. G., 1954: Mineralogy of mafurite. Bull. Comm. géol. Finl., N:o 166.

Korrekturläsning åligger förf

Red.

GEOLOGISKA FÖRENINGENS I STOCKHOLM FÖRHANDLINGAR utkomma med 4 häften årligen. Prenumeration mottages genom Nordiska bokhandeln, Stockholm 1, tel. 23 84 00 (växel).

Bd 1—31 à 20 kr.	Bd 71—73 à 20 kr.	Generalregister till
» 32 » 60 »	» 74—78 » 30 »	Bd 22—31 à 6 kr.
» 33—65 » 20 »	Generalregister till	» 32—41 » 6 »
» 66 » 30 »	Bd 1—5 à 3 kr.	» 42—50 » 6 »
» 67—69 » 20 »	» 6—10 » 4 »	» 51—60 » 6 »
» 70 » 25 »	» 11—21 » 6 »	» 61—70 » 10 »

Lösa häften av alla banden till pris beroende på häftenas omfång.

Medlemmar av Föreningen erhålla genom skattmästaren de äldre banden av Förhandlingarna och Generalregistret till hälften av det ovan upptagna bokhandelspriset. Å lösa häften lämnas ej prisnedsättning. (Styrelsens beslut d. $^{27}/_{10}$ 1922.)

Geologiska Föreningens sekreterare, Fil. Lic. Erik Åhman och redaktör, Docent P. H. Lundegårdh, träffas i Föreningens angelägenheter å Sveriges Geologiska Undersökning, tel. 34 97 90, säkrast tisdagar och torsdagar kl. 13—14.

Föreningens **ordinarie möten** äga rum första helgfria torsdag i månaderna februari, mars, april, maj, oktober, november och december. Januarimötet hålles på den torsdag, som infaller under tiden 10—16 jan. Anslag om föredragningslistan finnas minst 3 dagar före sammanträdet uppsatta på anslagstavlorna å ett antal offentliga institutioner med geologisk anknytning i Stockholm, Uppsala och Lund.

Personlig kallelse till sammanträdena utfärdas till ledamöter, som så önska.

Häftena utdelas sammanträdesdagarna i januari, mars, maj och november.

Uppsatser, avsedda att införas i Förhandlingarna, insändas till Föreningens redaktör, Stockholm 50. Åtföljande tavlor och figurer skola vara fullt färdiga till reproduktion, då de jämte uppsatsen sändas.

I Förhandlingarna må uppsatser införas antingen på skandinaviskt språk eller på engelska, franska eller tyska. Författare vare skyldig att bifoga i det förra fallet översättning av titel och figurtexter samt kort resumé på engelska, franska eller tyska, i det senare fallet, då Styrelsen anser sådan önskvärd, resumé på skandinaviskt språk.

Manuskript, skrivet på främmande språk, skall vara granskat av sakkunnig språkman, varom meddelande göres till redaktören.

Därest korrektionskostnaderna för införd uppsats uppgå till mera än 24 kronor pr tryckark, vare författare skyldig att erlägga det överskjutande beloppet, såvida det uppgår till minst 10 kr. pr uppsats.

Författare erhåller gratis av införda uppsatser 75 separat i omslag utan titel; ytterligare ex. samt ev. omslagstitel betalas av förf. Av notiser, anmälanden och föredragsreferat lämnas separat endast efter särskild överenskommelse.

Referat honoreras sålunda (Fören. beslut $^{7}/_{12}$ 1911):
1:sta sidan eller del därav efter 20 öre pr tryckrad, 2:dra sidan efter 15 och 3:dje sidan eller del därav efter 10 öre pr tryckrad. Följande sidor honoreras icke.

Anmälan om **föredrag och meddelanden** göres i god tid hos sekreteraren.

Ledamöternas årsavgifter, vilka enligt § 7 av Föreningens stadgar skola vara erlagda senast den 1 mars, inbetalas å postgiro 2108, Geologiska Föreningen Stockholm 50, eller insändas till skattmästaren, Intendent O. Gabrielson, Stockholm 50, till vilken även lämnas uppgifter om ändring av adresser och titlar.

Årsavgiften utgör kr. 20: —, avgift såsom ständig ledamot kr. 250: —. Ledamot, som under en följd av minst 20 år erlagt årlig ledamotsavgift, kan bliva ständig ledamot mot en avgift av kr. 125: —. Ledamot, som under 50 år erlagt årlig avgift, är befriad från ytterligare årsavgifter till Föreningen.

Postadress: Geologiska Föreningen, Stockholm 50. **Postgiro:** 2108. **Telefon:** 34 97 90.

INNEHÅLL

Contents

Uppsatser — Articles:

Erdtman, G. Literature on palynology. XIX 601
Sen, J., and Basak, R.K. The chemistry of ancient buried wood . 737
Lundblad, B. On the presence of the genus *Pseudotorellia* (*Ginkgophyta*) in the Rhaetic of N.W. Scania 759
Meddelanden från Svenska föreningen för lerforskning (Reports of The Swedish Society for Clay Research) 766
Tullström, H. Aktuella utvecklingslinjer inom hydrogeologien . 775
Svensson, H. Plastic casts in the examination of glacial striation . 781
Lundegårdh, P.H. Synpunkter på mellersta Norrlands urbergsstratigrafi (Aspects of the Archean of Part of the Northern Swedish East Coast) 785
Sahama, Th. G., and Hytönen, K. Unit cell of mosandrite, johnstrupite and rinkite 791
Arrhenius, O. Kemisk denudation i fjällregionen 797

Anmälanden och kritiker — Reviews and Discussions:

Regnéll, G. Historisk geologi i 'Sveriges geologi'. Med ett avslutande inlägg av N.H. Magnusson 806
Freund, H: Handbuch der Mikroskopie in der Technik. Band IV. Mikroskopie der Silikate. Teil I. Mikroskopie der Gesteine. Ref. av B. Collini. 816
Metz, K.: Lehrbuch der tektonischen Geologie. Ref. av G. Kautsky . . 817

Mötesreferat — Proceedings:

Den 7 november 1957. F. Brotzen: Minnesord över R.A. Daly. T. Eriksson: Erfarenheter som Förenta Nationernas expert i Turkiet 819
Den 5 december 1957. B. Asklund: Relationerna mellan prekambrium och kambrium. Pariskollokviet 1957 820
Geolognytt — Professional News 821
Innehållsförteckning till bd 79 — Contents of Vol. 79

Författarna äro ensamma ansvariga för sina uppsatsers vetenskapliga innehåll

---

STOCKHOLM 1958. KUNGL. BOKTRYCKERIET P. A. NORSTEDT & SÖNER